

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-308764

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

12/28

3 2 0

12/40

11/20

B

12/66

1 0 2 A

12/56

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平10-50746

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月 3 日

(31) 優先権主張番号 特願平9-52124

(32) 優先日 平 9 (1997) 3 月 6 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 斉藤 健

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 高島 由彰

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 橋本 幹生

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

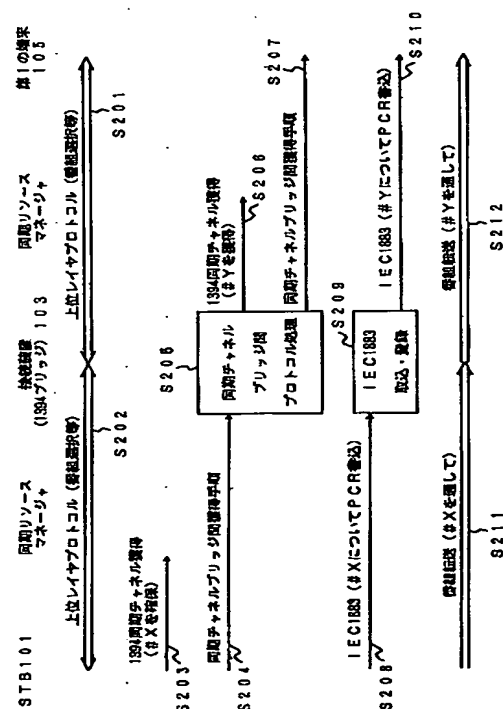
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 ネットワーク間接続装置および通信装置および通信方法

(57) 【要約】

【課題】複数のネットワーク（例えば2つ以上の I E E E 1 3 9 4）をまたがって転送する際に、所望の通信品質を有する通信資源の確保を円滑に行うことができるネットワーク間接続装置を提供する。

【解決手段】第1のネットワークに接続されたノードからの要求に応じて、前記第2のネットワークの通信資源の確保を行い、その識別子と既に確保されている第1のネットワークの通信資源の識別子を対応付ける対応テーブルを記憶し、前記第1のネットワークに接続されたノードから前記第2のネットワークに接続されたノードに送信される、少なくとも前記第1のネットワークで確保された通信資源の識別子を含むメッセージを受信すると、前記対応テーブルを参照して、そのメッセージに含まれる識別子を前記第2のネットワークの通信資源の識別子書き変えて前記第2のネットワークに接続されたノードに送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の放送型ネットワーク間でデータ転送を行う際に、少なくとも前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路の対応関係を記憶手段に記憶し、前記記憶しておいた対応関係に基づき前記複数の放送型ネットワーク間でデータ転送を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項2】 第1の放送型ネットワークと第2の放送型ネットワークに接続されたネットワーク間接続装置であって、

前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路を用いて、複数の放送型ネットワークを介したデータフローの送受信を行う複数の通信装置のうちの少なくとも1つに向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに通信路を確立するための要求を受けて、前記第2の放送型ネットワークに第2の通信路を確立する確立手段と、

この確立手段で確立された第2の通信路と前記第1の通信路との対応関係を記憶する記憶手段と、

この記憶手段に記憶された対応関係に基づき、前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路を用いて送信されてきたデータを、前記第2の放送型ネットワークに確立された前記第2の通信路に転送する転送手段と、

を具備したことを特徴とするネットワーク間接続装置。

【請求項3】 第1の物理ネットワークと第2の物理ネットワークに接続されたネットワーク間接続装置であって、

前記第1の物理ネットワークに接続されたノードと前記第2の物理ネットワークに接続されたノードとの間でデータを送受信する際の通信資源を確保するための論理ネットワーク上のメッセージに基づき確保される前記第1の物理ネットワークの通信資源の識別子と前記第2の物理ネットワークの通信資源の識別子に対応付ける対応テーブルを記憶する記憶手段と、

前記メッセージに、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータが前記論理ネットワーク上のデータでない旨の情報が含まれているときは、前記確保された通信資源を利用して転送されるデータに対する論理ネットワークのデータ転送処理を省き、前記対応テーブルを参照して前記第1の物理ネットワークに接続されたノードから受信したデータを前記第2の物理ネットワークに接続されたノードに送信する送信手段と、

を具備したことを特徴とするネットワーク間接続装置。

【請求項4】 前記論理ネットワークはインターネットであり、前記送信手段は、RSVPのPATHメッセージに、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータがインターネット上のデータでない旨の情報が含まれているときは、前記確保された通

信資源を利用して転送されるデータに対するインターネットのデータ転送処理を省き、前記対応テーブルを参照して前記第1の物理ネットワークに接続されたノードから受信したデータを前記第2の物理ネットワークに接続されたノードに送信することを特徴とする請求項3記載のネットワーク間接続装置。

【請求項5】 前記メッセージは、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータの識別子を含み、前記第1および第2の物理ネットワークに確保される通信資源あるいは前記受信データの転送処理は前記データの識別子に対応付けられていることを特徴とする請求項3記載のネットワーク間接続装置。

【請求項6】 所定のネットワークに接続された通信装置において、

データを送信あるいは受信する際の通信資源を確保するための論理ネットワーク上のメッセージを受信あるいは送信する手段と、

前記メッセージに、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータが前記論理ネットワーク上のデータでない旨の情報が含まれているときは、前記確保された通信資源を介して受信あるいは送信されるデータに対する論理ネットワークのデータ転送処理を省くことを特徴とする通信装置。

【請求項7】 前記論理ネットワークはインターネットであり、RSVPのPATHメッセージに、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータがインターネット上のデータでない旨の情報が含まれているときは、前記確保された通信資源を介して受信あるいは送信されるデータに対するインターネットのデータ転送処理を省くことを特徴とする請求項6記載の通信装置。

【請求項8】 前記メッセージは、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータの識別子を含み、前記確保された通信資源は前記データの識別子に対応付けられていることを特徴とする請求項6記載の通信装置。

【請求項9】 複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送受信を行う複数の通信装置のうちの少なくとも1つに向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに同一識別子の通信路を確立するため通知された、少なくとも、前記識別子に対応させて前記複数の放送型ネットワークのうちの1つに確立された第1の通信路と前記識別子との対応関係を記憶手段に記憶し、前記識別子に対応させて前記複数の放送型ネットワークのうちの他の1つに確立された第2の通信路を用いて前記記憶しておいた対応関係に基づき前記複数の放送型ネットワーク間でデータ転送を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項10】 複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送信あるいは受信を行う際に、少なくとも予め指定された識別子に対応させて前記複数の放送型ネ

ネットワークのそれぞれに確立された通信路のうちの1つと、前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路を用いて送信あるいは受信される前記データフローの属性情報との対応関係とを記憶手段に記憶し、前記記憶しておいた対応関係に基づき、前記データフローを送信あるいは受信することを特徴とする通信方法。

【請求項11】 第1の放送型ネットワークと第2の放送型ネットワークに接続されたネットワーク間接続装置であって、

複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送受信を行う複数の通信装置のうちの少なくとも1つに向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに同一識別子の通信路を確立するため、前記第1の放送型ネットワークを介して通知された、少なくとも、前記識別子に対応させて前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路と前記識別子との対応関係を記憶する記憶手段と、

前記識別子に対応させて前記第2の放送型ネットワークに確立された第2の通信路を用いて、少なくとも前記複数の通信装置のうちの1つのアドレスと前記識別子と前記第2の通信路との対応関係を通知する通知手段と、前記記憶手段に記憶された対応関係に基づき前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路を用いて送信されてきたデータを、前記第2の放送型ネットワークに確立された前記第2の通信路に転送する転送手段と、

を具備したことを特徴とするネットワーク間接続装置。

【請求項12】 複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送信あるいは受信を行う相手通信装置に向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに同一識別子の通信路を確立するため、少なくとも、相手通信装置のアドレスと前記識別子に対応させて前記複数の放送型ネットワークのうちの1つに確立された通信路と前記識別子との対応関係とを通知する第1の通知手段と、この第1の通知手段で通知された内容に基づき前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路を用いて送信あるいは受信される前記データフローの属性情報と前記識別子との対応関係を前記相手通信装置に通知する第2の通知手段と、

を具備し、

前記データフローを前記第1および第2の通信手段で通知した対応関係に基づき送信あるいは受信することを特徴とする通信装置。

【請求項13】 複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送信あるいは受信を行うため通知された、少なくとも、前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された同一識別子の通信路のうちの1つと前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路を用いて送信あるいは受信される前記データフローの属性情報との対応関係を記憶する記憶手段を具備し、

前記記憶手段に記憶された対応関係に基づき前記データフローを送信あるいは受信することを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、相互接続されたネットワーク環境において非IPパケットを転送する通信システムに関する。

【0002】

10 【従来の技術】最近インターネットをはじめとする通信技術の急激な進歩が各方面で話題になっており、企業や大学などを中心にLANの導入、あるいはこれのWANやインターネットへの接続といったことが話題になっている。

【0003】これらの技術革新は、家庭を取り巻くネットワーク環境をも変える可能性が高い。即ち、家庭にPCやDVD、デジタルセットトップボックス等のデジタル機器が普及してくるに連れて、これらを相互にデジタルネットワークにて接続しようという気運が高まるのは必然である。現在、AVベンダを中心に、IEEE1394バスが、その候補の筆頭として、各方面から注目を集めている。

【0004】このIEEE1394バスは、100M、200M、400Mbpsの高速デジタル網として利用することができ、プラグアンドプレイ、同期チャネルを用いた同期転送機能等、いくつもの注目すべき機能がある。

30 【0005】現在、IEEE1394バスを用いたホームネットワークの実現のための技術開発が活発に行われているが、その開発の主な対象は、単一のIEEE1394バス上における情報転送のための装置、及びメカニズムである。

【0006】一方、いわゆる家庭へのアクセス網の技術革新も急である。即ち、CATVやADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)、FTTH(fiber-to-the-home)等の高速ネットワーク技術、インターネット等のネットワークサービス等、その進歩は著しい。特に、インターネット技術は、その高速化、RSVP(Resource Reservation Protocol)等ネットワークレイヤレベルのシグナリングプロトコルを用いたQOS(Quality of Service)保証、マルチキャスト等、注目すべき技術が次々と生まれている。

40 【0007】インターネット上で、これらの技術が実現する近未来においては、家庭へのビデオ転送等、高速、リアルタイムを要求される情報の転送の一部がインターネットを通じて行われる可能性がある。当然ながら、現状で検討されているのは、「データは、インターネット
50 パケット(IPパケット)の形で転送される」という方

式である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、家庭内外を流通すると考えられる情報は、必ずしもIPパケットの形で流通するとは限らない。例えば、衛星放送のコンテンツは、放送衛星や、通信衛星などから、直接MP EG 2のデジタルデータが周波数分割と、MPEG多重の形で転送されてくる場合がほとんどである。これらの情報を例えば複数のネットワーク（例えば、2つ以上のIEEE1394）をまたがって流通させようという場合、途中で同期チャンネル番号が変わってしまうなどのIEEE1394特有の性質のため、そのメカニズムの開発はいまだ行われていない。

【0009】IEEE1394バスのブリッジ接続環境において、ブリッジをまたがった同期チャンネル、あるいは非同期ストリームの確立方法が無い。また、IEEE1394バスのブリッジ接続環境においては、ブリッジを通過するごとに同期チャンネル番号が変更される可能性があり、その場合、送信端末と受信端末の間で、前記ブリッジ接続された同期チャンネルを、同一のものと判断する方法がなく、特定の同期チャンネルを使って何らかの通信をする場合のネゴシエーションなどができない問題点もある。

【0010】また、CATV等、インターネットパケットを転送するネットワークと同じ物理ネットワークを用いて、別のデータ転送を行うことのできるネットワークが多く出てきている。あるVC（仮想チャンネル）でインターネットサービスを行い、別のあるVCで非IPパケットの転送を行うATM網等もこの例に入る。

【0011】このような場合、非IPパケットの形で転送されてくる情報の獲得のための通信資源予約のためのメカニズムが、良好なQOS（通信品質）での受信のためには必要である。複数データリンクをまたがる形で、これを実現するためのメカニズムはいまだ存在しない。

【0012】本発明は、以上のような点を考慮してなされたものであり、これらの問題点を解決しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

（1）本発明の通信方法（ネットワーク間接続装置に適用される通信方法）は、複数の放送型ネットワーク間でデータ転送を行う際に、少なくとも前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路の対応関係を記憶手段に記憶し、前記記憶しておいた対応関係に基づき前記複数の放送型ネットワーク間でデータ転送を行うことを特徴とする。

【0014】本発明によれば、複数の放送型ネットワークにまたがって確保した通信路を通して通信を行うような環境において、例えば第1のネットワークと第2のネットワークとで確保された通信路の識別子が異なる場合

においても、記憶手段に記憶しておいた入力側の通信路と出力側の通信路との対応関係を参照して上で、データ転送が可能となり、マルチメキャストを含む複数のネットワークをまたがるエンドエンドの正確な通信が可能となる。

【0015】（2）本発明のネットワーク間接続装置は、第1の放送型ネットワークと第2の放送型ネットワークに接続されたネットワーク間接続装置であって、前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路を用いて、複数の放送型ネットワークを介したデータフローの送受信を行う複数の通信装置のうちの少なくとも1つに向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに通信路を確立するための要求を受けて、前記第2の放送型ネットワークに第2の通信路を確立する確立手段と、この確立手段で確立された第2の通信路と前記第1の通信路との対応関係を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された対応関係に基づき、前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路を用いて送信されてきたデータを、前記第2の放送型ネットワークに確立された前記第2の通信路に転送する転送手段と、を具備したことを特徴とする。

【0016】複数の放送型ネットワークにまたがって確保した通信路を通して通信を行うような環境において、例えば第1のネットワークと第2のネットワークとで確保された通信路の識別子が異なる場合においても、記憶手段に記憶しておいた入力側の通信路と出力側の通信路との対応関係を参照して上で、データ転送が可能となり、マルチメキャストを含む複数のネットワークをまたがるエンドエンドの正確な通信が可能となる。

【0017】また、前記第1の放送型ネットワークおよび前記第2の放送型ネットワークの少なくとも一方はIEEE1394バスであり、しかも、前記メッセージに含まれる識別子は前記IEEE1394バスの同期チャンネル番号であることにより、複数のネットワークをまたがって、通信資源を確保した通信路を通して通信を行うような環境において、第1のネットワークと第2のネットワークの少なくとも一方がIEEE1394バスである場合に、確保された通信路の識別子、特にIEEE1394バスの場合同期チャンネル番号が第1のネットワークと第2のネットワークとで異なる場合においても、対応テーブルと送信手段が、その適切な対応関係を把握した上で、前記メッセージを通じて送出する事が可能となるため、前記メッセージを確実に受信先まで送り届けてやる事が可能となると共に、そのメッセージ内容に矛盾はなく、そのメッセージの受信者は、後に使われる通信路を確実に知ることができるようになり、もって、エンドエンドの正確な通信が可能となる。

【0018】また、前記第1の放送型ネットワークおよび前記第2の放送型ネットワークの少なくとも一方はUSB（Universal Serial Bus）で

あり、しかも、前記メッセージに含まれる識別子は、前記USBのパイプ番号であることにより、複数のネットワークをまたがって、通信資源を確保した通信路を通して通信を行うような環境において、第1のネットワークと第2のネットワークの少なくとも一方がUSBである場合に、確保された通信路の識別子、特にUSBの場合パイプ番号が第1のネットワークと第2のネットワークとで異なる場合においても、対応テーブルと送信手段が、その適切な対応関係を把握した上で、前記メッセージを通じて送出する事が可能となるため、前記メッセージを確実に受信先まで送り届けてやることが可能となると共に、そのメッセージ内容に矛盾はなく、そのメッセージの受信者は、後に使われる通信路を確実に知ることができるようになり、もって、エンドエンドの正確な通信が可能となる。

【0019】(3、4、5) 本発明のネットワーク間接続装置は、第1の物理ネットワークと第2の物理ネットワークに接続されたネットワーク間接続装置であって、前記第1の物理ネットワークに接続されたノードと前記第2の物理ネットワークに接続されたノードとの間でデータを送受信する際の通信資源を確保するための論理ネットワーク上のメッセージに基づき確保される前記第1の物理ネットワークの通信資源の識別子と前記第2の物理ネットワークの通信資源の識別子を対応付ける対応テーブルを記憶する記憶手段と、前記メッセージに、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータが前記論理ネットワーク上のデータでない旨の情報が含まれているときは、前記確保された通信資源を利用して転送されるデータに対する論理ネットワークのデータ転送処理を省き、前記対応テーブルを参照して前記第1の物理ネットワークに接続されたノードから受信したデータを前記第2の物理ネットワークに接続されたノードに送信する送信手段と、を具備したことにより、複数のネットワークが相互に接続された環境において、例えば、IPネットワーク（論理ネットワーク）上のIPパケットではない情報を転送しようとした場合も、インターネットレイヤのシグナリングプロトコル（たとえばRSVP）のメッセージに、このメッセージに基づき確保される通信資源を利用して送信されるデータがIPパケットでない旨の情報を記述することにより、この情報をトリガとして前記通信資源の識別子のみを参照し、IPレイヤ処理を伴わずに、パケットフォワーディングを実行するデータリンクスイッチを実現することも可能となり、データ転送処理の高速化が図れる。また、複数のネットワークをまたがった、通信資源の確保ができるようになると共に、途中の中継ノード（ネットワーク間接続装置）が、前記通信資源（具体的には通信路）を通過するデータが、IPパケットではないと認識することが可能である事から、中継ノードで通信資源の確保手順を終了させることはできず、エンド・エンド

の確立確認が必要であるとの認識の中継ノードが持つことができるようになる。

【0020】また、途中の中継ノードを通して、データが前記通信資源（具体的には通信路）を通過する際に、前記データはIPパケットではないことから、このデータをIP処理部に入力させ、エラーですべてのデータが廃棄される、といった不具合を未然に防止することが可能となる。

【0021】また、前記メッセージは、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータの識別子を含み、前記第1および第2の物理ネットワークに確保される通信資源あるいは前記受信データの転送処理は前記データの識別子に対応付けられていることにより、前記第1および第2のネットワークに接続されたノード、中継ノード（ネットワーク間接続装置）が、このようなデータの識別子を含むメッセージ（例えば、RSVPのPAHTメッセージ）を受信した際、そのメッセージが、例えば、前記データの送信のためのRSVPシグナリングメッセージであることを認識できるようになり、予約される通信資源と、前記データの受信を対応づけるようになる。

【0022】また、例えば第1のネットワークから受信したデータをフォーマット変換して第2のネットワークに転送するといった転送処理のトリガに前記識別子を用いることも可能となる。

【0023】なお、前記第1および第2の物理ネットワークの少なくとも一方はIEEE1394バスであり、前記通信資源はIEEE1394バスの同期チャンネル番号であってもよい。

【0024】IEEE1394バスでは、IEC1883で定められる様に、MPEGやDVフォーマットのデータを1394バス上を伝送する際のパケットフォーマットが細かく規定されている。例えば、ATM網からATMフォーラムのMPEG over ATMの規格により伝送されてきたパケットをIEEE1394バスに転送する場合など、複数のネットワークをまたがってIPパケットではないデータをIEEE1394バスに転送する場合がある。このような場合、ATM網とIEEE1394バスなど、複数のネットワークをまたがって通信品質の確保を行った上で、上記フォーマット変換をした上で転送することが求められる。上記のようにすることによって、RSVPで1394上の通信資源の確保を、同期チャンネルの確保という形で行うことができるようになり、上記目的が達成される。

【0025】(6、7、8) 本発明の通信装置は、所定のネットワークに接続された通信装置において、データを送信あるいは受信する際の通信資源を確保するための論理ネットワーク上のメッセージを受信あるいは送信する手段と、前記メッセージに、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータが前

記論理ネットワーク上のデータでない旨の情報が含まれているときは、前記確保された通信資源を介して受信あるいは送信されるデータに対する論理ネットワークのデータ転送処理を省くことにより、例えば、IPネットワーク（論理ネットワーク）上のIPパケットではない情報が転送される場合も、インターネットレイヤの既存のシグナリングプロトコル（たとえばRSVP）のメッセージに、このメッセージに基づき確保される通信資源を利用して送信されるデータがIPパケットでない旨の情報を記述することにより、複数のネットワークが相互に接続された環境において、通信資源の確保が容易に行え、さらに、途中の中継ノード（ネットワーク間接続装置）が前記通信資源（具体的には通信路）を通過するデータがIPパケットではないと認識することが可能であることから、中継ノードで通信資源の確保手順を終了させることができず、エンド・エンドの確立確認が必要であるとの認識を各中継ノードが持つことができるようになる。

【0026】また、入出力されるデータが前記通信装置内の通信路を通過する際に、前記データはIPパケットではないことから、このデータをIP処理部に入力させ、エラーですべてのデータが廃棄される、といった不具合を未然に防止することが可能となる。

【0027】また、前記メッセージは、そのメッセージに基づき確保される通信資源を利用して転送されるデータの識別子を含み、前記確保された通信資源は前記データの識別子に対応付けられていることにより、例えば、インターネット上の既存のシグナリングプロトコルであるRSVPのPATHメッセージ中に前記データ（コンテンツ情報）の識別子が含まれていれば、このメッセージを受信した通信装置（受信端末）は、このPATHメッセージが前記データの転送のためのRSVPシグナリングメッセージであることを認識できるようになり、予約される通信資源と前記データの受信を対応付けることができるようになる。

【0028】（9）本発明の通信方法（ネットワーク間接続装置に適用される通信方法）は、複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送受信を行う複数の通信装置のうちの少なくとも1つに向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに同一識別子（仮想チャネル識別子）の通信路を確立するため通知された、少なくとも、前記識別子に対応させて前記複数の放送型ネットワークのうちの1つに確立された第1の通信路と前記識別子との対応関係を記憶手段（ブリッジ同期レジスタ）に記憶し、前記識別子に対応させて前記複数の放送型ネットワークのうちの他の1つに確立された第2の通信路を用いて前記記憶しておいた対応関係に基づき前記複数の放送型ネットワーク間でデータ転送を行うことを特徴とする。

【0029】本発明によれば、複数の放送型ネットワー

クをまたがった通信路（例えば、IEEE1394バスにおけるチャネル）を確立する際、その通信路に対して、該通信路の個別識別子（例えば、IEEE1394のチャネル番号）とは別に、一貫した同一の識別子（仮想チャネル識別子）をつけることで、送信端末、受信端末、あるいは中継ノードであるブリッジ装置にて、当該識別子でこの通信路を認識することが可能になる。これは、複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立される通信路の個別識別子（例えば、IEEE1394のチャネル番号）がそれぞれ異なる場合に有益である。

【0030】（10）本発明の通信方法は（受信端末、送信端末に適用される通信方法）、複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送信あるいは受信を行う際に、少なくとも予め指定された識別子（仮想チャネル識別子）に対応させて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路のうちの1つと、前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路を用いて送信あるいは受信される前記データフローの属性情報との対応関係とを記憶手段（ブリッジ同期レジスタ、レイヤ3フローレジスタ）に記憶し、前記記憶しておいた対応関係に基づき、前記データフローを送信あるいは受信することを特徴とする。

【0031】本発明によれば、1つの識別子（仮想チャネル識別子）に対応させて複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路（例えば、IEEE1394バスにおけるチャネル）を用いてデータフローが転送されてくるので、複数のネットワークにまたがった受信端末と送信端末との間での通信が行われる場合、この識別子を使って両端末間でこの通信路を共通して認識することが可能となる。

【0032】（11）本発明のネットワーク間接続装置は、第1の放送型ネットワークと第2の放送型ネットワークに接続されたネットワーク間接続装置であって、複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送受信を行う複数の通信装置のうちの少なくとも1つに向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに同一識別子（仮想チャネル識別子）の通信路を確立するため、前記第1の放送型ネットワークを介して通知された、少なくとも、前記識別子に対応させて前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路と前記識別子との対応関係を記憶する記憶手段（ブリッジ同期レジスタ）と、前記識別子に対応させて前記第2の放送型ネットワークに確立された第2の通信路を用いて、少なくとも前記複数の通信装置のうちの1つのアドレスと前記識別子と前記第2の通信路との対応関係を通知する通知手段と、前記記憶手段に記憶された対応関係に基づき前記第1の放送型ネットワークに確立された第1の通信路を用いて送信されてきたデータを、前記第2の放送型ネットワークに確立された前記第2の通信路に転送する転送手段（ブリッジ対応テーブル、転送部）と、を具備したことを特

10

20

30

40

50

徴とする。

【0033】本発明によれば、複数の放送型ネットワークをまたがった通信路（例えば、IEEE1394バスにおけるチャンネル）を確立することができ、その通信路に対して、一貫した同一の識別子（仮想チャンネル識別子）をつけることで、送信端末、受信端末、あるいは中継ノードであるブリッジ装置にて、当該識別子でこの通信路を認識することが可能になる。これは、複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立される通信路の個別識別子（例えば、IEEE1394のチャンネル番号）がそれぞれ異なる場合に有益である。

【0034】（12）本発明の通信装置は、複数の放送型ネットワークを介してデータフローの送信あるいは受信を行う相手通信装置に向けて前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに同一識別子（仮想チャンネル識別子）の通信路を確立するため、少なくとも、相手通信装置のアドレスと前記識別子に対応させて前記複数の放送型ネットワークのうちの1つに確立された通信路と前記識別子との対応関係を前記第1の通信路を用いて通知する第1の通知手段と、この第1の通知手段で通知された内容に基づき前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路を用いて送信あるいは受信される前記データフローの属性情報と前記識別子との対応関係を前記相手通信装置に通知する第2の通知手段と、を具備し、前記データフローを前記第1および第2の通信手段で通知した対応関係に基づき送信あるいは受信することを特徴とする。

【0035】本発明によれば、複数の放送型ネットワークをまたがった通信路（例えば、IEEE1394バスにおけるチャンネル）を確立することができ、その通信路に対して、一貫した同一の識別子（仮想チャンネル識別子）をつけることで、送信端末、受信端末、あるいは中継ノードであるブリッジ装置にて、当該識別子でこの通信路を認識することが可能になる。1つの識別子（仮想チャンネル識別子）に対応させて複数のネットワークのそれぞれに確立された通信路（例えば、IEEE1394バスにおけるチャンネル）を用いてデータフローが転送されてくるので、複数のネットワークにまたがった通信装置間（受信端末と送信端末との間）での通信が行われる場合、この識別子を使って両端末間でこの通信路を共通して認識することが可能となる。

【0036】（13）本発明の通信装置は、複数の放送型ネットワークを介してネットワークレイヤデータフローの送信あるいは受信を行うため通知された、少なくとも、前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された同一識別子（仮想チャンネル識別子）の通信路のうちの1つと前記複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路を用いて送信あるいは受信される前記データフローの属性情報との対応関係を記憶する記憶手段（ブリッジ同期レジスタ、レイヤ3フローレジスタ）を

具備し、前記記憶手段に記憶された対応関係に基づき前記ネットワークレイヤデータフローを送信あるいは受信することを特徴とする。

【0037】本発明によれば、1つの識別子（仮想チャンネル識別子）に対応させて複数の放送型ネットワークのそれぞれに確立された通信路（例えば、IEEE1394バスにおけるチャンネル）を用いてデータフローが転送されてくるので、マルチメディアキャストを含む複数のネットワークにまたがった通信装置間（受信端末と送信端末との間）での通信が可能となる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0039】（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態に係るネットワーク全体の構成例を示したもので、ここでは、一例として家庭内に構築されるネットワークの構成例を示している。

【0040】図1において、第1の家庭内ネットワーク102および第2のネットワーク104は、IEEE1394ネットワークであり、第3のネットワーク106はイーサネットである。第1のネットワーク102と第2の家庭内ネットワーク104と第3の家庭内ネットワーク106は接続装置103にて相互接続されている。

【0041】第1のネットワーク102には、デジタル衛星放送のセットトップボックス（STB）101が接続されており、専用アンテナ110から同軸ケーブルを通して信号が入力されている。そのほか、このセットトップボックス101には、衛星サービス会社あるいはセットトップボックスベンダ独自のネットワークインタフェースを有していても良い。

【0042】このように相互接続された環境において、インターネットパケットではないトラフィック（本実施形態の場合、衛星放送の受信データ）の配送をどのように制御するかについて説明する。

【0043】図27は、図1の接続装置103の構成例を示したもので、IEEE1394バス（本実施形態の場合、第1のネットワーク102、第2のネットワーク104）の接続ポート毎に設けられるIEEE1394の予め定められたプロトコル処理を実行するIEEE1394インタフェース（I/F）部501と、イーサネット（本実施形態の場合、第3のネットワーク106）の接続ポートに設けられるイーサネットインタフェース（I/F）部506、所定のメモリ領域に記憶されたブリッジ対応テーブル503を参照して一方のIEEE1394バスから他方のIEEE1394バスへのデータのフィルタリング及び転送を行う転送部502、第1のネットワーク102に確立されたチャンネルと第2のネットワーク104に確立されたチャンネルとの対応関係を記憶するチャンネル対応テーブル504と、FANP、R SVP等の所定の転送プロトコル処理を実行する転送処

10

20

30

40

50

理部505とから構成される。

【0044】IEEE1394I/F部501は、IEEE1394の物理層、リンク層、トランザクション層の各レイヤにおける予め定められた処理を実行するようになっている。

【0045】ブリッジ対応テーブル503は、少なくとも、第1の1394バス102および第2の1394バス104のそれぞれに接続されている端末および他の1394ブリッジのEUI64アドレス、ノードID（バスリセットにより再設定されるもの）が記憶されている。

【0046】図28は、第1の端末105の構成例を示したもので、IEEE1394の予め定められたプロトコル処理を実行するIEEE1394インタフェース（I/F）部601、IP処理部602、上位レイヤ処理部603から構成される。

【0047】IEEE1394I/F部601は、IEEE1394の物理層、リンク層、トランザクション層の各レイヤにおける予め定められた処理を実行するようになっている。

【0048】IP処理部602は、FANP、RSVP等を含む予め定められたIP処理を実行するようになっている。

【0049】上位レイヤ処理部603は、例えば、第1の端末105から相手端末（例えばSTB101）との間でデータの送受信要求のためのプロトコル処理、相手端末から送信されてきたデータに対する所定のサービス処理等を実行するものである。

【0050】（A） まず、第2のネットワーク104に接続された第1の端末105がSTB101、第1のネットワーク102、接続装置（1394ブリッジ）103を介して、IEEE1394用に構築されたプロトコルを用いて通信（第1の端末105における衛星放送からのデータ/映像の受信）を行う場合について説明する。

【0051】図2は全体の処理シーケンスを示し、図3はIEEE1394ブリッジである接続装置103の処理シーケンスを図2に対応させて示している。以下、図2、図3を参照して説明する。

【0052】第1の端末105は、上位レイヤ処理部603およびIP処理部602およびIEEE1394I/F部601の処理として、IEEE1394の非同期モードの転送フレームを使って、セットトップボックス101に対して、決められたTVチャンネルの転送要求を行う（ステップS201、S202）。

【0053】この転送要求のためのプロトコルは、DAVIC（Digital Audio-Visual Council）のDSM-CCあるいはこれに準ずる手続きを用いてもよいし、WebライクなGUIとRTSPやHTTP等のプロトコルを用いてこれを行っても

良いし、独自プロトコルを用いても良い。なお、本実施形態では、IEEE1394にて規定されているAV/Cプロトコル（Digital Interface for Consumer Electronic Audio/Video Equipment）を用いるものとする。即ち、あらかじめ第1の端末105とセットトップボックス101に、このプロトコルがインストールされており、両者ともお互いのIEEE1394アドレスを認識しているものとする。

10 【0054】さて、番組を要求されたセットトップボックス101は、セットトップボックス101から端末105までの間の通信資源の確保と、使用するチャンネルなどの端末への通知等の手続きを行う必要がある。

【0055】STB101と端末105が同一のIEEE1394に接続されている場合、通信資源の確保はSTB101がIEEE1394上の同期リソースマネージャへのレジスタアクセスにて、その確保された通信資源の端末への通知はIEC1833プロトコルによりこれが行われるのが通常である。

20 【0056】本実施形態では、接続装置（1394ブリッジ）103を介して、IEEE1394がブリッジ接続されているため、以下のような方法で、これらが実現される。

【0057】まず、STB101は第1のネットワーク102のIEEE1394の同期リソースマネージャのレジスタにアクセスし、帯域とチャンネル番号の確保を行う（ステップS203）。

30 【0058】次に、第1の端末105の（バスID、ノードID）=（2、X）とすると、これに対して、複数のIEEE1394ネットワークをまたがる通信資源制御のためのメッセージを送出する（ステップS204）。このメッセージには、該制御メッセージである旨、宛先端末105の物理ID（2、X）、使用帯域、第1のネットワーク（IEEE1394ネットワーク）102にて使用するチャンネル番号等の情報が含まれる。

40 【0059】このメッセージは、特願第8-264496号（本発明の発明者による）に記載されているFANPの拡張のプロトコルにて定められたものであっても良い。なお、ステップS204におけるプロトコルは、図中、同期チャンネルブリッジ間獲得プロトコルと記述している。

【0060】また、接続装置103のIEEE1394I/F部（#1）501内の特定のレジスタに対して、上記の情報（宛先端末のID、使用帯域、第1のネットワークにて使用するチャンネル番号等）を書き込むような形にして、これを実現してもよい。

50 【0061】さらに、インターネットプロトコルのRSVP（Resource Reservation Protocol）/SBM（Subnet Bandwidth Manager）を用いた方式をもちいて、

これを行うこともできる。これについては、第2の実施形態において説明する。

【0062】本実施形態では、IEEE1394を家庭内ネットワークとして用いていることから、基本的には上記メッセージは、IEEE1394バスの非同期パケットの形で転送される。が、家庭内ネットワークがUSB(Universal Serial Bus)である場合には、これらのメッセージは、割り込み転送、あるいは制御転送の形で、デフォルトパイプを転送される、といった形式であってもよい。

【0063】通信資源獲得のためのメッセージを受信した接続装置(1394ブリッジ)103のIEEE1394I/F部(＃1)501は、その中に含まれる宛先端末のIDを参照し、そのバスIDの値から、宛先端末が第2のネットワーク(IEEE1394)104上の端末への通信資源確保要求であることを認識し、該ブリッジ103内部の通信資源(バッファなど)を確保した後(ステップS205)、第2のネットワーク(IEEE1394)104上の同期リソースマネージャに帯域、チャンネル番号の確保を働きかける(ステップS206)。

【0064】確保が成功すると(ステップS207)、送信者であるセットトップボックス101に、第2のネットワーク104上の通信資源が確保された旨を通知するメッセージ(ACK)を送信する。このACKの送信は、必ずしも受信端末である第1の端末105が行う必要は必ずしも無く、接続装置103が行えばよいものである。その詳細は、例えば先に紹介した特願平第8-264496号を参照されたい。

【0065】第2のネットワーク104上に通信資源(同期チャンネル＃Y)が確保されると、図4に示すように、チャンネル対応テーブル504に第1のネットワーク102に確保された同期チャンネル番号＃Xと、第2のネットワーク104に確保された同期チャンネル番号＃Yとの対応関係が記憶される。

【0066】STB101は、第1の端末105までの通信経路が確保されたことを前記ACK等により確認すると、続いて第1の端末105に対して、確保した同期チャンネルを通してMPEGデータ/映像の送信を開始することを通知する必要がある。一般にそのためのプロトコルとして、IEEE1394にて規定されているIEC1883が用いられる(ステップS208)。そのため、STB101は第1の端末105のIEEE1394I/F部601に設けられている物理ID=(2、X)のPCR(プラグ制御レジスタ)に対して、どれだけの帯域を使って送信するか等についてのデータを書き込もうとする。具体的には、PCRに対して、

- (1) オンラインかオフラインか
- (2) ブロードキャストが存在しているか否か
- (3) ポイントポイントの通信が存在しているか否か

(4) 同期チャンネル番号

(5) データレート(帯域)

等が書き込まれる。

【0067】ここで、第1のネットワーク102と第2のネットワーク104とでは、使用される同期チャンネル番号が異なる可能性がある。例えば、図2のように、第1のネットワーク102においては同期チャンネル番号＃Xが、第2のネットワーク104においては同期チャンネル番号＃Yが使われるものとする、STB101は、第1の端末105のPCRに対して、「同期チャンネル番号＃Xを用いて通信を行う」という旨の書込を行うことになる。

【0068】ところが、第2のネットワーク104においては、同期チャンネル＃Yが該通信のために予約されたものとなっているため、不具合が発生する。

【0069】このため、本実施形態の接続装置103では、通過するIEC1883のメッセージを検出し、チャンネル対応テーブル504を参照して、適切なパラメータの修正を加えた上で、内部に状態を保持し、このIEC1883メッセージを該当するネットワーク側へとフォワーディングする。

【0070】ここで、接続装置103においては、通過するメッセージがIEC1883のメッセージであることを認識する必要がある。これを実現する方法として、例えば以下のような方法がある。

【0071】1) IEC1883によれば、各端末においてIsochronous(アイソクロナス)データの転送制御を行なうために、各端末のCSR(Control and Status Register)内に存在する入力マスタプラグレジスタ(INPUT MASTER PLUG register)、出力マスタプラグレジスタ(OUTPUT MASTER PLUG register)、入力プラグ制御レジスタ(INPUT PLUG CONTROL register)、出力プラグ制御レジスタ(OUTPUT PLUG CONTROL register)の4つのレジスタを用いることになっている。また、これら4つのレジスタにはCSR内の特定の(規定された)アドレスが割り当てられている。

【0072】よって、接続装置103において、受信したアシンクロナスパケットがLock Requestパケット(IEEE1394 Specificationにて規定される1394バス上の帯域とチャンネル番号の獲得要求パケット)であった場合に、その受信したアシンクロナスパケットのパケット特定情報(オフセット値)を見て、そのオフセット値が各端末のCSR内での入力マスタプラグレジスタ、出力マスタプラグレジスタ、入力プラグ制御レジスタ、出力プラグ制御レジスタの4つのレジスタに割り当てられているオフセット値であった場合に、その受信したパケットがIEC1883

プロトコルによるものであると認識する。

【0073】2) アシンクロナスパケット中に割り当てられている`t-Code`を用いて識別する。具体的には、あらかじめ、`t-Code`によるパケット種別においてユーザーが定義できる値を定義しておき、その定義された値の`t-Code`を持ったアシンクロナスパケット、特に、`Lock Request`パケットを受信した場合に、その受信したパケットがIEC1883プロトコルによるものであると認識する。

【0074】3) `Asynchronous`パケットのデータフィールドまで読んで、その内容がIEC1883によって規定されている内容であれば、その受信したパケットがIEC1883プロトコルによるものであると認識する。いわゆるゲートウェイ処理を実行する方法。

【0075】4) 接続装置が必ずアイソクロナス リソース マネージャになるように自動構成認識処理を実行し、接続装置103が属しているIEEE1394ネットワーク内での帯域／チャンネル番号の設定要求パケットを全て記憶し、その後、その帯域／チャンネル番号の設定要求を行なった端末から送られてきたパケット、特に`Lock Request`パケットの宛先端末の物理IDが、自1394ネットワークに属する端末以外の物理IDであった場合に、その受信したパケットがIEC1883プロトコルによるものであると認識する。

【0076】5) 上記1)～4)の方法の任意の組合せ。

【0077】接続装置103のIEEE1394 I/F部(＃1)501は、例えば上記のような方法を用いて、通過するIEC1883メッセージを監視しており、これが複数の1394をまたがると認識すると、内部に状態を作る(ステップS209)。即ち、接続装置103の片側の入力側ともう片側の出力側で、チャンネル番号は変更されており(具体的には第1のネットワーク102では＃X、第2のネットワーク104では＃Y)、転送部502は、これを図4に示したようなチャンネル対応テーブル504を参照して変換した上で、IEEE1394 I/F部(＃2)501を介して、第1の端末105にIEC1883メッセージを伝達する。

【0078】これをより詳細に説明すると、接続装置103は、先の帯域予約の際にチャンネル対応テーブル504に記憶した入力チャンネル番号と出力チャンネル番号との対応関係を用いて、次段(本実施形態の場合第2のネットワーク104)のチャンネル番号を知る。

【0079】接続装置103内のチャンネル対応テーブル504は、図4に示すように、入力チャンネル番号、出力チャンネル番号、帯域、その他1883のメッセージフィールドにある値を内部状態として保持するものである。

【0080】そうした上で、IEC1883メッセージを、入力側の同期チャンネル番号＃Xから、出力側の同期

チャンネル番号＃Yに値を直した上で、IEC1883メッセージを送出する(ステップS210)。

【0081】このように、接続装置103は、フレームの転送の他に、以上のような状態を伴う処理が行われるため、送信者(この場合STB101)への応答(`ACK-Complete`)を即座に返すことはできない。このため、接続装置103は、送信者に対して、`ACK-Complete`メッセージの送出を遅らせるなり(`Pending`パケットを使うなど)の方法を用いても良い。

【0082】また、IEC1883に明示的に`ACK`を要求するフィールドを設けるなどして、即座の応答が返せないこと(IEEE1883メッセージが複数ネットワークを往来する必要があること)を送信者(この場合STB101)がIEC1883メッセージ中に明示する方法もある。

【0083】最終的に、送信者にIEC1883メッセージの`ACK-Complete`が返るなり、IEC1883の`ACK`が返るなりしたならば、送信者のSTB101はMPEG映像等の伝送を開始する(ステップS211、S212)。

【0084】以上の説明は、家庭内ネットワークがIEEE1394である場合を例としてきたが、その他のデータリンク技術、例えばUSB等でも同様の議論をすることができる。この場合、本実施形態のIEEE1394の非同期チャンネルと同期チャンネルがそれぞれUSBのデフォルトパイプと一般のパイプに対応し、同期チャンネル番号は、パイプ番号に対応することとなる。

【0085】(B) 上記(A)の説明は、送信者のSTB101が、受信端末105は異なるネットワーク(IEEE1394バス)の上に位置していることを認識しており、IEC1883にてデータ送信に用いる同期チャンネル番号等の情報を端末に通知する前に、自ら前記FANP等の通信資源獲得プロトコルを用いて、STB101と端末間105の帯域とチャンネル番号の確保を行うものであった。

【0086】これに対し、送信者のSTB101は相手端末がどのIEEE1394バスに接続されているようにと、(即ち、ローカルな1394であろうと、リモートの1394であろうと)変わらずに処理を行い、接続装置103がこれを吸収する方法も考えられる。

【0087】この方法では、上記エンドエンドの通信資源獲得を、IEC1883プロトコルを用いて行う。この場合について図5に示す処理シーケンスを参照して説明する。

【0088】第1の端末105の上位レイヤ処理部603がSTB101に対し、上位レイヤプロトコルを用いて、番組要求をし(ステップS501、S502)、STB101が第1のネットワーク(IEEE1394)102の同期リソースマネージャに帯域と同期チャンネル

10

20

30

40

50

番号の確保を行ったなら（ステップS503、ここで同期チャンネル番号#Xを確保したとする）、STB101は第1のネットワーク102に端末105が存在する場合と同様に、IEEE1394の非同期パケットを用いて、相手端末である第1の端末105のPCR（プラグ制御レジスタ）に直接IEC1883を用いて、値を書き込もうとする。これが、接続装置103について、電話通信の呼設定の役割を果たす。

【0089】接続装置103の処理シーケンスを図6に示す。以下、図5および図6を参照しながら説明する。

【0090】接続装置103は、例えば前述の接続装置におけるIEC1883メッセージ検出方法を用いて、これを監視している。このIEC1883メッセージを受信した接続装置103は、受信メッセージがIEC1883プロトコルのメッセージであり、その宛先が、受信した1394バスとは異なる、接続装置がそのパケットの配送／ルーティングを受け持つ1394バス（本実施形態では第2のネットワーク（IEEE1394）104）上の装置（本実施形態では第1の端末105）である場合は、現在ローカルなIEEE1394に予約されている帯域付きの同期チャンネル（#X）を、IEC1883メッセージの宛先である、宛先端末105が接続されたIEEE1394バス上まで、通信資源の確保を行うことが望ましいと判断する（図6のステップS602）。

【0091】その間、送信者のSTB101へのACK-Completeの送信は引き延ばしておいてもよい。

【0092】例えば、接続装置103からの帯域確保要求は失敗する可能性があり、その場合はACK-Completeは合わない。よって、接続装置103は、受信端末となる第1の端末105が接続された第2のネットワーク（IEEE1394）104上の同期リソースマネージャに対して、IEC1883に示された帯域を確保し、更に同期チャンネル番号をも確保する（図5のステップS506）。ここでは、第2のネットワーク104上に確保された同期チャンネルの番号が#Yであるものとする（図6のステップS603）。

【0093】次に、同期チャンネル#Xと#Yとの対応づけを行う図4に示したようなチャンネル対応テーブル504を作成する（図6のステップS604）。

【0094】これらが完了した後、受信端末である第1の端末105方向へのIEC1883メッセージのフォワーディングを行う。この際は、新たに確保した同期チャンネル番号の値をこの書き込みに反映させるべく、第1のネットワーク102での同期チャンネル番号#Xに対応した同期チャンネル番号の値#Yを第1の端末105のPCRに記入することになる（図6のステップS605）。

【0095】これが第1の端末105に書き込まれ、A

CK-Completeが返されてきたなら、接続装置103は、先ほどペンディングとしておいたIEC1883のLock-RequestパケットにAck-Completeを返してもよいし、IEC1883に含まれるACKを返しても良い（図5のステップS508）。

【0096】こうして、STB101は、確保された同期チャンネル#X、#Yを通して、MPEGデータ／映像等の伝送を行うことになる（ステップS509、S510）。この際、接続装置103は、上記2つの同期チャンネル間のデータフォワーディングを行うことになる。

【0097】以上の説明は、家庭内ネットワークがIEEE1394である場合を例としてきたが、その他のデータリンク技術、例えばUSB等でも同様の議論をすることができる。この場合、本実施形態のIEEE1394の非同期チャンネルと同期チャンネルがそれぞれUSBのデフォルトパイプと一般のパイプに対応し、同期チャンネル番号は、パイプ番号に対応することとなる。

【0098】（第2の実施形態）次に、接続装置103をまたがる帯域の予約に、IETFで議論されているRSVP/SBMを用いる場合を説明する。

【0099】図1のSTB101を通してのデジタル衛星放送からのデータは、MPEGのデータ／映像がそのまま伝送されているものとする。これをSTB101から端末105に転送するに際し、MPEGフレームをIPパケットにカプセル化し、これを転送してもよいが、カプセル化のためのオーバーヘッドがかかることや、受信端末105がIP端末では必ずしも無いことから、従来の1394AV機器と同様に、一般に「MPEGover1394」と言われるフォーマット（具体的にはIEC1883にて規定されているフォーマット）にて、MPEGデータ／映像を1394上をそのまま流通させることが望ましい場合がある。これは、何も家庭内ネットワーク内に限定されず、例えばCATV局からの情報伝送を、MPEGデータ／映像をそのままCATV局からHFC（Hybrid Fiber Coax）やFTTH（Fiber To The Home）等を通して、家庭まで流通させる場合にも、MPEGデータ／映像の直接伝送が求められる場合がある。

【0100】そこで、第2の実施形態では、伝送するデータ（いわゆるUブレーンのデータ）はIPパケットではないが、その通信資源の予約にはRSVP/SBMを用いる場合について説明する。

【0101】第2の実施形態に係るネットワーク全体の構成例は図1とほぼ同様である。差分は、帯域予約等にRSVP/SBMを使う点である。また、第2の実施形態においては、接続装置103はSBMノードである。よって、接続装置103はIP処理やRSVP/SBM処理機能を有する。これらの処理機能は図27の天昇処理部505に含まれているとする。

【0102】これを実現するには、通信資源である1394の同期チャネルの予約を、下流側のノードが行う方法と、上流側のノードが行う方法とがある。各々について説明する。

【0103】まず、通信資源である1394の同期チャネルの予約を上流側のノードが行う方法について説明する。全体の処理シーケンスを図7に示す。

【0104】第1の実施形態にて説明した、上位レイヤプロトコル等を使って、端末105はSTB101にデータ配信依頼を行う（ステップS1201、S1202）。

【0105】このプロトコルのやりとりの時点で、端末105はSTB101から配信されるデータ（MPEGデータ／映像など）がIPパケットにカプセル化されないことを認識しても良い。この時、後にやり取りされる通信資源の確保の手順において、どの上位プロトコルと対応するかを送信ノード（本実施形態の場合STB101）が認識するために、認識ID（図中では「α」で表している）を付与して、このやり取りを行ってもよい。

【0106】このデータ配信依頼に呼応して、STB101は経路の通信資源の確保のために、RSVPのPATHメッセージを端末に向かって流しはじめる（S1203）。

【0107】ここで、PATHメッセージには、これから送信するコンテンツ（この場合MPEGデータ／映像）が、IPパケットにカプセル化されず、いわば「非IPのデータ転送のためのシグナリングである」旨のフラグが示される。これにより、PATHステートを作成する中間ノード（本実施形態では接続装置103）は、これから予約される可能性のあるこのフローは、IPパケットではないため、IP処理部にてこれらのパケットのハンドリングは行わず、データリンクレイヤの処理のみで、中間ノードをスルーするような形の処理を行う必要があることを認識する。

【0108】このPATHメッセージには、先の送信要求の際に付与した認識ID（「α」）がついてもよい。これにより、端末105は、先に要求した送信要求に対応するPATHメッセージであることを認識することができる。

【0109】また、このPATHメッセージには、上位レイヤに乗せられるデータに関する情報も同時に運ばれてもよい。本実施形態の場合は、予約される通信資源で伝達される情報が、MPEGデータ／映像である旨がPATHメッセージに記述されていてもよい。この場合は、RSVPのメッセージの中で、エンドエンドのユーザ間で伝達される情報のフィールドにこの情報を記述すればよい。

【0110】接続装置103は、このPATHメッセージをPATHステート確立後に第1の端末方向にフォワードする（ステップS1204）。

【0111】PATHメッセージを受信した端末105は、通信資源の確保を行うため、上流方向にRESVメッセージを送出する（ステップS1205）。このRESVメッセージにも、PATHメッセージと同様の「非IPのためのシグナリングである」ことを意味するフラグが立っていてもよい。また、認識ID（「α」）を含む形であってもよい。

【0112】これを受信した接続装置103は、RESVメッセージに含まれるトラヒック特性に応じた帯域をもつ同期チャネルを、第2のネットワーク104上に獲得する（ステップS1206）。すなわち、図7に示すシーケンスの様に、下流側（接続装置103と端末105間）、接続装置103内部の通信資源の確保を行う。これが成功し、同期チャネル（チャネル番号#Y）が獲得できると、その後、RESVの上流側へのフォワーディングを行っていく（ステップS1207）。

【0113】その際、接続装置103は、この同期チャネルと認識IDとの対を、例えばチャネル対応テーブル504に記憶しておく。

【0114】RESVを受信したSTB101は、接続装置103と同様に、第1のネットワーク102上に同期チャネルの予約を行う（ステップS1208）。ここで獲得できた同期チャネルのチャネル番号を「#X」とする。

【0115】これで、STB101から接続装置103を経て、第1の端末105までエンドエンドに必要な通信資源が確保できたことになる。

【0116】次に、途中ノードの接続装置103および第1の端末105に、これら確保された通信資源の関係づけと、伝達されるデータの通知のための手続きに入る。なお、この手続きは、各段における同期チャネルの予約成功の直後に行ってもよい。これを実現する方法には、いくつかのものが考えられる。

【0117】第1の方法は、PATHメッセージを通じて通知する方法である。資源が確保されたなら、RSVPの低位レイヤ情報のフィールドを用いて、使用するリンクレイヤ技術がIEEE1394であること、使用する同期チャネル番号を下流方向に伝達していく。

【0118】図8に、PATHメッセージのフォーマット例を示す。図8に示すように、PATHメッセージには、下位レイヤ情報として、データリンク種別（IEEE1394を示す）や、使用する同期チャネル番号、それに非IPパケット伝送のための非IPフラグが立っている。なお、上位レイヤ情報として、伝達するコンテンツやアプリケーションに関する情報、例えば本実施形態の場合はMPEGデータ／映像等についての情報を伝達してもよい。また、認識ID（「α」）もPARHメッセージ中で伝達する事も可能である。

【0119】これを接続装置103、第1の端末105と伝達することにより、接続装置103、第1の端末1

05には、それぞれデータ（非IPパケット）が伝送されてくるデータリンクの識別子についての情報を入手することができるようになり、接続装置103のチャンネル対応テーブル504に記憶された図4に示したようなチャンネル間の対応関係をもとにデータリンクレイヤヘッダを参照することにより、パケット（フレーム）のフローディング、ルーチング処理が可能となる。

【0120】第2の方法は、発明者らが特願平第8-264496号にて記載したFANPを用いる方法である。FANPメッセージに、上位レイヤ情報、下位レイ

【0121】詳細は特願平8-264496号（本発明の発明者らによる）にて説明しているため、ここでは省略する。

【0122】第3の方法は、IEC1883のPCRを拡張する方法である。図9（a）に示すようなIEEE1394の基本的なプラグ制御レジスタ（PCR）を拡張して、図9（b）に示すようなPCRをIEEE1394I/F部501に設ける。図9（b）に示すよう

【0123】接続装置103は、第1の実施形態で説明したように、IEC1883のメッセージであることを認識する。STB101と接続装置103の間において、IEC1883の同期チャンネル番号には「#X」が記述されている。そして、IEC1883の宛先と共に認識ID（「α」）を認識することにより、そのPCRに記述されたチャンネル番号である「#X」と、先に下流方向で予約したチャンネル番号「#Y」が対応することを

【0124】それと前後して、接続装置103は、そのIEC1883のメッセージに記述された同期チャンネル番号「#X」を「#Y」に書き直した上で、第1の端末105のPCRに書き込む。

【0125】これらの方法のほかに、例えばUSBの場合は、デフォルトパイプを通して上記メッセージのやり取りを行うといった方法が考えられる。

【0126】また、受信端末である第1の端末105は、同期チャンネル番号「#Y」の同期チャンネルを通して、データが送信されてくることを知ることができる。

【0127】また、PCRに上位レイヤ情報が書き込まれるのなら、これから同期チャンネル番号「#Y」の同期チャンネルにて伝送されてくるのは、MPEGデータ／映像であることも認識が可能であり、適当な初期化を行うことができる。

【0128】図7に示したシーケンスでは、第3の方法の場合について記してある（ステップS1209、S1210）。

【0129】なお、映像伝送の前に、送信者（STB101）はエンドエンドで通信資源の予約が成功したことを通知するために、RESV-ACKを流しても良い。

【0130】（第3の実施形態）次に、第3の実施形態として、通信資源であるIEEE1394の同期チャンネルの予約を下流側のノードが行う方法について説明する。全体の処理シーケンスを図10に示す。

【0131】第3の実施形態は、同期チャンネルの確保を行うのがRSVP/SBMの下流側のノードである点以外は、第2の実施形態とほぼ同様である。図10に示すようにのように、上位レイヤプロトコル等を使って、端末105はSTB101にデータ配信依頼を行う（ステップS1501、S1502）。

【0132】このデータ配信依頼に呼応して、STB101は経路の通信資源の確保のために、RSVPのPATHメッセージを端末105に向かって流しはじめる（ステップS1503、S1504）。詳細は第2の実施形態の場合と同様である。

【0133】PATHメッセージを受信した端末105は、まず、その接続された第2のネットワーク（IEEE1394）104の同期チャンネルの確保を行う（ステップS1505）。

【0134】図10に示すように、まず、第1の端末105が自らPATHメッセージから認識される必要な通信資源（帯域）を、同期リソースマネージャのレジスタにアクセスすることにより確保する。ここでは、確保に成功し、チャンネル番号「#Y」の同期チャンネルが獲得できたものとする。

【0135】すると、第1の端末105は、RESVメッセージに、この獲得した同期チャンネル番号を図11のように下位レイヤ情報として盛り込んだ上で、これを上流側のSBMノードである接続装置103に転送する（ステップS1506）。

【0136】接続装置103も同様に、上流側の帯域の確保を行い、この予約が成功したものとし、第1のネットワーク（IEEE1394）102上に同期チャンネル番号「#X」で同期チャンネルを取得したものとする（ステップS1507）。

【0137】接続装置103は、これが先に第1の端末105からのRESVメッセージに呼応して作成した同期チャンネルであることを認識しており、上流側の同期チャンネル（チャンネル番号「#X」）と、下流側の同期チ

ヤネル（チャンネル番号「#Y」）とが1つのRESVメッセージにより作成されたものであることを認識していることから、図4と同様なチャンネル対応テーブル504を作成・記憶し、第1のネットワーク102から同期チャンネル番号「#X」で入力されたデータは、入力パケットの同期チャンネル番号の参照により、第2のネットワーク104の同期チャンネル番号「#Y」に出力する様に設定を行う。

【0138】これと前後して、取得した同期チャンネル番号「#X」をRESVメッセージに含めた上で、これを上流側のSTB101に伝送する（ステップS1508）。

【0139】これにより、上流側のSTB101は、下流側で通信資源が確保されているリンクレイヤネットワークの識別子を認識することができるようになり、適切な通信パスに、適切なデータのフォワーディングができるようになる。この場合、上流のSTB101としては、RESVメッセージが到達したということは、下流側の設定が全て終了している（即ち、中継ノードである接続装置は対応する上流側と下流側の同期チャンネル番号の対応関係を認識しているし、受信端末である第1の端末105も、同期チャンネル「#Y」にて入力されてくるデータは、MPEGデータ／映像である、という点を既に認識している）ため、そのまま、同期チャンネル（「#X」）にて、MPEGデータ／映像の伝送を開始することが可能である（ステップS1509、S1510）。

【0140】その後のRSVPのPATHメッセージの伝送には、図8の様に、伝送しているデータリンクレイヤの情報等を含めて、これを送るようになっていてもよい。

【0141】なお、第2、第3の実施形態において、MPEGフレームをIEEE1394で伝送する場合に、IEC1883にて定められているCIPヘッダを参照することで、受信端末105はそれがMPEGフレームであることを認識することが可能であることから、IEC1883を用いる場合は、必ずしもRSVPのPATHメッセージで、上位レイヤ情報を伝達する必然性はない。

【0142】（第4の実施形態）次に、第4の実施形態として、受信端末が接続されたネットワークがイーサネットである場合、すなわち、図1において、受信端末が第2の端末107であり、これが第3のネットワーク106であるイーサネットに接続された場合について説明する。

【0143】第2の端末107の構成例は、例えば、図28に示した第1の端末105のIEEE1394I/F部601がイーサネットインタフェース（I/F）部に置き換えられたものとすればよい。

【0144】この場合の処理シーケンスを図12に示す。基本的には、図10と同様である。

【0145】サービスに先立って、STB101と受信端末107は上位レイヤプロトコルで視聴する番組の選択等を行う。この際、これらの手続きを、後のRSVP/SBMのやりとりとマッピングするための識別子（ID）である「γ」を、一緒に転送してもよい（ステップS2101、S2102）。

【0146】続いて、STB101はRSVPのPATHメッセージを下流方向に流していく。PATHメッセージは、ルータ、あるいはSBM（Subnet Bandwidth Manager）を経由していくことになるが、本実施形態においては、接続装置103が第1のネットワーク（IEEE1394）101のSBMノード、また第3のネットワーク106であるイーサネットを構成しているイーサネットスイッチのうち、第3のネットワーク106のSBMとして動作をしているものがあれば、該イーサネットスイッチをPATHメッセージが経由していく。

【0147】なお、むろん、接続装置103がイーサネットのSBMとなってもよく（イーサネットI/F部506の機能に含まれる）、この場合は、PATHメッセージは、接続装置103から、直接第2の端末107に転送される。

【0148】これら、PATHメッセージには、このメッセージで予約される通信パスを流れる情報はIPパケットではないことを示すフラグ（図12では「非IPフラグ」と表している）と、前記上位レイヤのIDである「γ」が含まれており、図8の様なフォーマットで伝達される（ステップS2103、S2104、S2105）。

【0149】これを受信した第2の端末107は、先に手続きを行った上位レイヤプロトコルに対応するRSVP/SBMメッセージであることを、上位レイヤID「γ」より認識し、通信資源の予約のために上流側のSBMノード（イーサネットスイッチ）にRESVメッセージを送出する（ステップS2106）。

【0150】該イーサネットスイッチでは、RSVPで指定されている通信資源の予約をイーサネット上で行い（ステップS2107）、RESVメッセージを上流側にフォワードする（ステップS2108）。ここでは、接続装置103から、第2の端末107宛てのパケット（すなわち、ソースアドレスが接続装置103のMACアドレス、宛先アドレスが第2の端末107のMACアドレスであるようなイーサネットパケット）が、優先的に転送されるような予約がなされたものとする。

【0151】さて、該RESVメッセージを受信した接続装置103は、例えば、第3の実施形態で示した方法と同様の方法で、STB101と接続装置103間の通信資源の確保などを行う。

【0152】イーサネット上の帯域予約は、基本的にIEEE802.1pで定められているトラヒッククラス

等の規定に従い、RSVP/SBMで定められた方式により取得してもよい。

【0153】接続装置103は、確保した第1のネットワーク(IEEE1394)102上の通信資源である同期チャンネル「#X」と、第3のネットワーク(イーサネット)106上の通信資源(この場合は、接続装置103のMACアドレスと第2の端末107のMACアドレス)とが対応しており、該同期チャンネルから転送されてきたデータ(MPEGデータ/映像等)は、前記イーサネット上の通信資源に対して送信すべきである、ということの状態として記憶する。この時、チャンネル対応テーブル504には、図13に示すような対応テーブルが記憶される。

【0154】RESV要求を受信したSTB101は、RESVメッセージ内の上位レイヤID「y」より、先に上位レイヤプロトコルで選択された番組配信のための通信資源予約であり、更に下位レイヤIDを参照することにより、転送すべきIEEE1394の同期チャンネル番号も認識できる。

【0155】そこで、STB101は、該RESVメッセージで示された同期チャンネル「#X」を通して、先に上位レイヤプロトコルで選択された番組の転送を開始する(ステップS2111)。

【0156】これを受信した接続装置103は、同期チャンネル(「#X」)とイーサネット上に確保された通信資源との対応テーブルを用いて、受信したデータをイーサネットを介して、第2の端末107に対して送出する。このとき、転送する情報がIPパケットではなく、MPEGフレーム等であるため、そのことをイーサネットパケットに明示的に図示する必要がある。そのため、図14に示すように、転送するイーサネットフレームのイーサタイプの部分には、転送されるコンテンツがMPEGデータであることを示す領域が設けられている。

【0157】そして、第1のネットワーク(IEEE1394)102上でMPEGが転送されていた時に使われていた、MPEGフレームごとのタイムスタンプは、そのまま使用してもよい。この場合、受信端末107はこのタイムスタンプを基に、ネットワーク上でのジッタ吸収を行うことになる。

【0158】(第5の実施形態)次に、図15に示すように、第1および第2のIEEE1394バス204、205がブリッジ202を介して相互接続されている場合に、ブリッジ202を介して同期チャンネル(あるいは非同期ストリーム(非同期パケットのアービトレーション時間に送信される、同期パケットのフォーマットのパケットであり、同期リソースマネージャを通じて同期チャンネル番号のみが確保される))を確立し、これを通してあるデータフローを送受信する場合についての実現方法を説明する。

【0159】図15に示すように、2つのIEEE13

94バス204、205が1394ブリッジ202を介して相互接続されている。この環境で、第1のIEEE1394バス204上に送信端末201が、第2のIEEE1394バス205上に受信端末203が接続されている。送信端末201のEUI64アドレスは「EUI1」、IPアドレスは「IP1」であるとする。また受信端末203のEUI64アドレスは「EUI2」、IPアドレスは「IP2」であるとする。

【0160】図16は、送信端末201、受信端末203の構成例を示したもので、IEEE1394の予め定められたプロトコル処理を実行するIEEE1394インタフェース(I/F)部301、ブリッジ同期レジスタ302、レイヤ3フローレジスタ303、IP処理部304、上位レイヤ処理部305から構成される。

【0161】IEEE1394I/F部301は、IEEE1394の物理層、リンク層、トランザクション層の各レイヤにおける予め定められた処理を実行するようになっている。

【0162】ブリッジ同期レジスタ302は、送受信端末201、203に具備されたメモリに設けられるレジスタで、主に、このレジスタ302に対し例えば図19に示すようなデータの書込が行われることにより、複数のIEEE1394バス間でブリッジを介したデータフローの送受信を行う場合に複数のIEEE1394バスのそれぞれで同一のデータフローについての同期チャンネル(あるいは非同期チャンネル)の確保の要求を受け、当該複数のIEEE1394のそれぞれで別個に確保される同期チャンネル(あるいは非同期チャンネル)の統一識別子としての仮想チャンネル識別子を中継ノードに通知し合うためのものである。ブリッジ同期レジスタ302には、データデータフローの送信側から書き込まれる入力用(ブリッジ同期レジスタIN)と、受信側から書き込まれる出力用(ブリッジ同期レジスタOUT)とがある。

【0163】レイヤ3フローレジスタ303は、送受信端末201、203に具備されたメモリに設けられるレジスタで、仮想チャンネル識別子と、当該仮想チャンネル識別子の付された複数の同期チャンネル(あるいは非同期チャンネル)を通じて流れるデータフローとの対応関係が書き込まれるものである。

【0164】IP処理部304は、FANP、RSVP等を含む予め定められたIP処理を実行するようになっている。

【0165】上位レイヤ処理部305は、例えば、受信端末203(送信端末201)と送信端末201(受信端末203)との間でデータの送受信要求のためのプロトコル処理、相手端末から送信されてきたデータに対する所定のサービス処理等を実行するものである。

【0166】図17は、1394ブリッジ202の構成例を示したもので、IEEE1394バスの接続ポート

毎に設けられるIEEE1394の予め定められたプロトコル処理を実行するIEEE1394インタフェース(I/F)部311とブリッジ同期レジスタ312、所定のメモリ領域に記憶されたブリッジ対応テーブル314を参照して一方のIEEE1394バスから受け取ったデータのうち他方のIEEE1394バスへのデータのみを通過させるフィルタリングを行う転送部313から構成される。

【0167】ブリッジ対応テーブル314は、例えば、第1の1394バス204および第2の1394バス205のそれぞれに接続されている端末および他の1394ブリッジのEUI64アドレス、ノードID(バスリセットにより再設定される端末および1394ブリッジのアドレス)、1394ブリッジ202と当該端末あるいは他の1394ブリッジとの間に確立されたチャンネルの番号が記憶されている。

【0168】転送部313は、1394ブリッジ202が接続している複数のIEEE1394バスのうちのいずれからデータが転送されてきたら、ブリッジ対応テーブル314を参照して、当該データに付された転送先のアドレスが他のIEEE1394バスに接続されている他の1394ブリッジあるいは端末宛である場合のみ、当該データを当該他の1394バスに転送するようになっている。その際、転送するデータに付されているチャンネル番号をブリッジ対応テーブル314に記憶されている転送先のチャンネル番号に合わせて書き換える。

【0169】ブリッジ同期レジスタ312は、1394ブリッジ202に具備されたメモリに設けられるレジスタで、IEEE1394バスの接続ポート毎(ここでは、第1の1394バス204、第2のIEEE1394バス205の各接続ポート毎)に設けられている(＃1、＃2)。このレジスタ312に対し所定のデータの書込が行われることにより、複数のIEEE1394バス間でブリッジを介したデータフローの送受信を行う場合に複数のIEEE1394バスのそれぞれで同一のデータフローについての同期チャンネル(あるいは非同期チャンネル)の確保の要求を行うとともに、当該複数のIEEE1394のそれぞれで別個に確保される同期チャンネル(あるいは非同期チャンネル)の統一識別子としての仮想チャンネル識別子を中継ノードに通知し合うためのものである。IEEE1394バスの接続ポート毎に設けられるブリッジ同期レジスタ(＃1、＃2)312には、データフローの送信側から書き込まれる入力用(ブリッジ同期レジスタIN)と、受信側から書き込まれる出力用(ブリッジ同期レジスタOUT)とがある。

【0170】なお、送受信端末のブリッジ同期レジスタ302と1394ブリッジ202のブリッジ同期レジスタ312とは同一のものである。

【0171】このような状況で、送信端末201は、受信端末203までの同期チャンネル(あるいは非同期スト

リーム)を確立し、これを通してある特定のデータフローを送信しようとしているものとする。この場合の処理シーケンスを図15を参照しながら説明する。

【0172】まず、送信端末201は、第1のIEEE1394バス204上の同期リソースマネージャ(図示せず)にアクセスし、チャンネル番号「#x」の確保を行なう。必要に応じて、帯域の確保も行なう(ステップS3001)。

【0173】次に、送信端末201は、受信端末203との間に、1394ブリッジ202を介して同期チャンネルを確立すべく、1394ブリッジ202のブリッジ同期レジスタ(＃1)312に書き込みを行なう(ステップS3002)。

【0174】ブリッジ同期レジスタ(＃1)312は、図19に示すようなデータ構成をもつレジスタで、入力用と出力用のペアのレジスタがIEEE1394バスの接続ポート毎に設けられていてもよい(レジスタ内に方向を示す情報を記憶する領域があってももちろん良い)。なお、図19には、入力用(IN)のブリッジ同期レジスタの場合を示している。

【0175】1394ブリッジ202のブリッジ同期レジスタ312は、IEEE1394上でデータ送受信が可能な端末(ここでは、例えば送信端末201、受信端末203)から1394ブリッジ202に対して、当該ブリッジをまたがった同期チャンネル(あるいは非同期ストリーム)の確保の要求を受けるためのレジスタであり、図19に示すように、確保されたチャンネルのチャンネル番号、仮想チャンネル識別子、相手端末のEUIアドレス(終点ノードID)、帯域が書き込まれるようになっている。

【0176】チャンネル番号のフィールドには、このレジスタを書き込む側のIEEE1394バス(本実施形態の場合、第1のIEEE1394バス204)上に確保された同期チャンネルについての情報が記入される。例えば、本実施形態の1394ブリッジ202の場合、同期チャンネル番号「#x」が書き込まれる。帯域のフィールドには、当該同期チャンネルで確保される帯域量が書き込まれる。当然、非同期ストリームの場合には「0」が記入される。

【0177】終点ノードIDのフィールドには、同期チャンネルの確保要求を最初に起動した側(この場合送信端末201)からみて、この同期チャンネルの終点となるべきノードのIDが記入される。1394ブリッジ202のブリッジ同期レジスタ312では、終点ノードは受信端末203であるため、受信端末203のEUI64アドレスである「EUI2」が記入されるが、ここにEUI64アドレスを記入する必要は必ずしもなく、「バスID+ノードID」の形でノードIDが記入されてもよい。

【0178】なお、送受信端末のブリッジ同期レジスタ

302についても上記ブリッジ同期レジスタ312と同様である。

【0179】仮想チャネル識別子は、送信端末201、受信端末203、あるいは中継ノードとなる1394ブリッジ202において、確立した同期チャネルを同一の識別子を通じて認識するための識別子で、例えば送信端末201にて発行されるものである。即ち、複数のIEEE1394バスを通過するうちに、同期チャネル番号等は変わってしまう可能性があるため、同期チャネル番号では送信端末、受信端末、中継ノードで、これらが同一のチャネルとしてつながっていることを認識することができなくなる。このため、例えば送信端末201がこのチャネルを自分のEUI64アドレスと、該送信端末が任意に定めた番号（例えばシーケンス番号など） α を使い、「このチャネルには（EUI1、 α ）なる仮想チャネル識別子を付与する」と定める。この値を、1394ブリッジ202のブリッジ同期レジスタに記入していく、最終的に受信端末203までこの値を、各々のIEEE1394バス上にチャネルを確保しつつ、リレー式に伝達する。この伝達は、例えば非同期ライトなどを用いてもよい。このようにして、送信端末201、1394ブリッジ202、受信端末203は、この仮想チャネル識別子（EUI1、 α ）を通じて、別々の同期チャネル番号が付与される可能性のあるこれらを、同一の識別子を通じて一貫して認識することが可能となる。

【0180】次に、1394ブリッジ202の動作（図15のステップS3003～ステップS3005）を図20に示すフローチャートを参照して説明する。なお、図20に示した動作は、受信端末203においても同様に当てはめることもできる。

【0181】図15のステップS3002でブリッジ同期レジスタIN（#1）312に図19に示したような情報が書き込まれると（ステップS3101）、1394ブリッジ202は、図18に示しようなブリッジ対応テーブル314を参照して、該ブリッジ同期レジスタ（#1）312に書き込まれた終点ノード（「EUI2」）が第2のIEEE1394バス205上に存在していることを認識し（ステップS3102）、さらに帯域のフィールドから確保すべき帯域を認識して、第2のIEEE1394バス205上に同期チャネルを確立する（ステップS3103）。ここで、確保した同期チャネル番号を「#y」とし、例えば、図18に示すように、当該チャネル番号「#y」をブリッジ対応テーブル314の「EUI2」というアドレスに対応させて書き込むようにしてもよい。

【0182】次に、1394ブリッジ202は、受信端末203の入力用ブリッジ同期レジスタIN302に書き込みを行なう。この時は、チャネル番号として「#y」、仮想チャネル識別子として「EUI1、 α 」、終点ノードIDとして「EUI2」、帯域として必要な帯

域の値が書き込まれる（ステップS3104）。受信端末203は、自分が終点ノードであることを終点ノードIDより認識できるので、これ以上の帯域確保の動作などは行なわない。このとき、受信端末203はデータ受信の準備が整った旨の応答（ACK）信号を送出してもよい。（ステップS3101～ステップS3102、ステップS3106）。

【0183】このようにして、送信端末201から受信端末203までの同期チャネル（あるいは非同期ストリーム）の確保が行なわれる。終点までのチャネルの確保が行なわれたなら、終点側に一番近い1394ブリッジ（本実施形態の場合1394ブリッジ202）から順に上流側に向かってACK信号を返していてもよい（ステップS3106）。このACK信号が送信端末201まで到達すると、送信端末201は、受信端末203までの同期チャネルの確立が成功したことを認識することができる（図15のステップS3005）。

【0184】図15の説明に戻り、送信端末201は、確保した同期チャネル（#x、#y）を通じて、受信端末203に対して、どのようなデータフローを送信しようとしているのかを通知するために、受信端末203のレイヤ3フローレジスタ303にフロー識別子とレイヤ2識別子との対応関係を書き込む（ステップS3006）。ここで、確保した同期チャネル（#x、#y）を通じて送信されるデータフローは、送信IPアドレスが「IP1」、送信側の上位レイヤサービスの番号（例えば、RFC1340で規定されているウエルノウンポート番号でもよい）を示すポート番号「PORT1」、受信側IPアドレス「IP2」、受信側の上位レイヤサービスの番号（例えば、RFC1340で規定されているウエルノウンポート番号でもよい）を示すポート番号「PORT2」とする。

【0185】レイヤ3フローレジスタは、図21に示すようなデータ構成をもつレジスタである。このレジスタは、基本的にレイヤ2識別子（例えば、レイヤ2の種別（ここではIEEE1394バス）、識別子種別（ここでは仮想チャネル識別子）、当該識別子（ここでは、（EUI1、 α ））と、そのレイヤ2識別子であらわされるチャネルを通ることになるフロー識別子にて特定されるレイヤ3フローについての対応関係を登録するためのレジスタである。フロー識別子には、例えば、当該データフローの送信側のIPアドレスおよびポート番号と、当該データフローの受信側IPアドレスおよびポート番号とが含まれる。このレジスタには、その他に、そのフローが入力されるものであるのか、出力されるものであるのかについての情報の書込領域が用意されている。

【0186】受信端末203にはデータフローが流れ込むことになるため、フロー識別子として、送信側IPアドレスには送信端末201のIPアドレス「IP1」

を、送信側ポート番号には、送信端末201のポート番号「PORT1」、受信側IPアドレスには受信端末203のIPアドレス「IP2」を、受信側ポート番号には、受信端末203のポート番号「PORT2」が書き込まれる。

【0187】レイヤ2識別子としては、ここではレイヤ2種別として「IEEE1394」、識別子種別として「仮想チャンネル識別子」が書き込まれて、当該識別子としては、先に定めた仮想チャンネル識別子「EUI1、α」が記入される。

【0188】方向としては、受信端末203がデータフローを受信するので「順方向」とする。

【0189】なお、このレイヤ3フローレジスタは、IEC1883にて使用されるプラグコントロールレジスタおよびそのチャンネルで転送されるレイヤ3フローについての情報を格納するレジスタの組み合わせの形で実現しても良い。

【0190】受信端末203のレイヤ3フローレジスタに図21に示すようなデータの書き込みを行うことにより、受信端末203は、識別子(EUI1、α)を参照して、このレイヤ3フローレジスタを参照して通知されるデータフローが、先に確保された同期チャンネル(受信端末203から見るとチャンネル番号「#y」で受信される同期チャンネル)を通じて送信されてくることを知ることができるようになる。

【0191】実際のデータフローは、送信端末201から1394ブリッジ202までの間は同期チャンネル「#x」を介して送信され(ステップS3007)、1394ブリッジ202にて、ブリッジ対応テーブル314を参照して同期チャンネルの乗せかえが行われる(ステップS3008)。即ち、先にブリッジ同期レジスタに書き込まれた内容を参照して(仮想チャンネル識別子を介して)、1394ブリッジ202は第1のIEEE1394バス204の同期チャンネル「#x」と第2のIEEE1394バス205の同期チャンネル「#y」とが対応していることを認識しており、第1のIEEE1394バス204の同期チャンネル「#x」から入力されてきたデータは、第2のIEEE1394バス205の同期チャンネル「#y」に出力する(ステップS3008)。このデータは、受信端末203に同期チャンネル「#y」を通じて到達する(ステップS3009)。

【0192】なお、受信端末203は、ステップS3006のレジスタ書き込みにより、この同期チャンネルを通じて受信されるデータが、どのようなデータフローであるかを事前に認識しており、必要なバッファ量の確保など、データフロー受信の準備を行なうことが可能となる。

【0193】上記実施形態では、送信端末201から受信端末203へのレイヤ2のチャンネルとレイヤ3フローの対応関係の通知はレイヤ2の処理としてレイヤ3フロ

ーレジスタに対し書き込みを行うこととしているが(ステップS3006)、この場合に限らず、FANP(Flow Attribute Notification Protocol)メッセージを通じてこれを行なうことももちろん可能である。

【0194】FANPは、IPデータグラムを用いて、あるデータリンクレイヤのチャンネル(例えばIEEE1394の同期チャンネルや非同期ストリーム、あるいはATMやフレームリレーの仮想チャンネル等)と、そのチャンネルを通る上位レイヤのフロー(例えばIPフロー)の対応関係を通知するプロトコルである。

【0195】このFANPを用いて、送信端末201はレイヤ3の処理として図22に示すようなFANPメッセージを送出し、このFANPメッセージを受けた受信端末203はレイヤ3の処理を介してレイヤ3フローレジスタに図21に示した様なデータの書き込みを行うようにしてもよい。

【0196】また、送信するデータフローがIPマルチキャストである場合も、基本的に上記同様のメカニズムで行なうことができる。すなわち、図23に示すように、送信端末201をIGMP(Internet Group Management Protocol)ルータ206に置き換える。IGMPルータ206のEUI64アドレスは「EUIx」、IPアドレスは「IPx」とする。

【0197】ここでは、第2のIEEE1394バス205に接続している2つの受信端末203aおよび203bがIPマルチキャストアドレス「IPm」に加入しているとする。受信端末203aのEUI64アドレスは「EUI2」、IPアドレスは「IP2」、受信端末203bのEUI64アドレスは「EUI3」、IPアドレスは「IP3」とする。

【0198】IGMPルータ206は、第1のIEEE1394バス204の同期リソースマネージャにアクセスし、同期チャンネル番号を確保する(ステップS3001)。IGMPルータ206からの要求に応じて同期リソースマネージャにて確保された同期チャンネル番号を「#x」とする。

【0199】IGMPルータ206は、同期チャンネル番号が確保されると、受信端末203aおよび203bとの間に、1394ブリッジ202を介して同期チャンネルを確立すべく、1394ブリッジ202のブリッジ同期レジスタIN(#1)312に書き込みを行なう(ステップS3002)。この場合、確保されたチャンネルのチャンネル番号(#x)、仮想チャンネル識別子(EUIx、α)、相手端末のEUIアドレス(終点ノードID)、帯域が書き込まれる。この場合、相手受信端末は複数あるので、図23に示すように、各受信端末毎のブリッジ同期レジスタIN(#1)312への書き込みを行うようにしてもよい。すなわち、終点ノードIDを受信端末20

10

20

30

40

50

3aのEUI64アドレス「EUI2」とする書込と、
 終点ノードIDを受信端末203bのEUI64アドレス「EUI3」とする書込との2回の書込を1394ブリッジ202のブリッジ同期レジスタIN(#1)312に対して行う。なお、マルチキャスト用のEUI64アドレスが予め定められている場合、例えば、そのマルチキャスト用EUI64アドレスを「EUI_m」
 と、終点ノードIDを「ブロードキャスト」とするブリッジ同期レジスタIN(#1)312への書込を1回のみ行うようにしてもよい。

【0200】ブリッジ同期レジスタIN(#1)312に上記情報が書き込まれると(ステップS3002)、1394ブリッジ202は、該ブリッジ同期レジスタ
 (#1)312の終点ノードIDのフィールドとブリッジ対応テーブル314とを参照して、該フィールドに書き込まれた終点ノード(受信端末203a、203b)が第2のIEEE1394バス205上に存在していること、および、帯域のフィールドから確保すべき帯域を認識し、マルチキャストの仮想チャンネル識別子(EUI_x、α)に対応して第2のIEEE1394バス205
 上に同期チャンネルを確立する(ステップS3003)。ここで、確保した同期チャンネル番号を「#y」とする。

【0201】次に、1394ブリッジ202は、受信端末203a、203bの入力用ブリッジ同期レジスタIN302に書き込みを行なう。この時は、チャンネル番号として「#y」、仮想チャンネル識別子として「EUI_x、α」、終点ノードID、帯域として必要な帯域の値が書き込まれる(ステップS3004)。この場合も、
 相手受信端末は複数あるので、図23に示すように、各受信端末毎のブリッジ同期レジスタIN302への書込
 を行うようにしてもよい。すなわち、終点ノードIDを受信端末203aのEUI64アドレス「EUI2」とする書込と、終点ノードIDを受信端末203bのEUI64アドレス「EUI3」とする書込との2回の書込を各受信端末のブリッジ同期レジスタIN302に対して行う。なお、マルチキャスト用のEUI64アドレスが予め定められている場合、例えば、そのマルチキャスト用EUI64アドレスを「EUI_m」
 とすると、終点ノードIDを「ブロードキャスト」とするブリッジ同期レジスタIN302への書込を1回のみ行うようにしてもよい。

【0202】受信端末203a、203bは、自分が終点ノードであることを終点ノードIDより認識できるので、これ以上の帯域確保の動作などは行なわない。

【0203】以上で、IGMPルータ206から受信端末203a、203bまでの同期チャンネル(あるいは非同期ストリーム)の確保が行なわれた。終点までのチャンネルの確保が行なわれたなら、終点側に一番近い1394ブリッジ(本実施形態の場合1394ブリッジ202)から順に上流側に向かってACK信号を返していつ

てもよい。このACK信号がIGMPルータ206まで到達すると、IGMPルータ206は、受信端末203、203bまでの同期チャンネルの確立が成功したことを認識することができる(ステップS3005)。

【0204】IGMPルータ206は、確保した同期チャンネル(#x、#y)を通じて、受信端末203a、203bに対して、どのようなデータフローを送信しようとしているのかを通知するために、受信端末203a、203bのそれぞれのレイヤ3フローレジスタ303に
 書き込みを行なう(ステップS3006)。ここで、確保した同期チャンネル(#x、#y)を通じて送信されるデータフローは、送信IPアドレスが「IP_x」、送信側
 の上位レイヤサービスの番号(例えば、RFC1340で規定されているウエルノウンポート番号でもよい)を示すポート番号「PORT1」、受信側IPアドレスをIPマルチキャストアドレス「IP_m」、受信側の上位
 レイヤサービスの番号(例えば、RFC1340で規定されているウエルノウンポート番号でもよい)を示すポート番号「PORT_m」とする。

【0205】受信端末203a、203bのレイヤ3フローレジスタ303には、IPマルチキャストデータが流れ込むことになるため、そのフロー識別子として、送信側IPアドレスには送信端末201のIPアドレス
 「IP1」を、送信側ポート番号には、送信端末201のポート番号「PORT1」、受信側IPアドレスにはIPマルチキャストアドレス「IP_m」を、受信側ポート番号には、ポート番号「PORT_m」が書き込まれる。

【0206】レイヤ2識別子としては、ここではレイヤ2種別として「IEEE1394」、識別子種別として「仮想チャンネル識別子」が書き込まれて、当該識別子としては、先に定めた仮想チャンネル識別子「EUI_x、α」が記入される。

【0207】方向としては、受信端末203a、203bがマルチキャストIPフローを受信するので「順方向」とする。

【0208】受信端末203a、203bのレイヤ3フローレジスタに上記データの書込みを行うことにより、受信端末203a、203bは、識別子(EUI_x、α)を参照して、このレイヤ3フローレジスタで通知されるマルチキャストIPフローが、先に確保された同期チャンネル(受信端末203a、203bから見るとチャンネル番号「#y」で受信される同期チャンネル)を通じて送信されてくることを知ることができるようになる。

【0209】実際のマルチキャストIPフローは、IGMPルータ206から1394ブリッジ202までの間は同期チャンネル「#x」を介して送信され(ステップS3007)、1394ブリッジ202にて、同期チャンネルの乗せかえが行われる(ステップS3008)。即ち、先にブリッジ同期レジスタに書き込まれた内容を参

照して、1394ブリッジ202は第1のIEEE1394バス204の同期チャンネル「#x」と第2のIEEE1394バス205の同期チャンネル「#y」とが対応していることを認識しており、第1のIEEE1394バス204の同期チャンネル「#x」から入力されてきたデータは、第2のIEEE1394バス205の同期チャンネル「#y」に出力する(ステップS3008)。このデータは、受信端末203a、203bに同期チャンネル「#y」を通じて到達する(ステップS3009)。

【0210】送信するデータフローがIPマルチキャストである場合も、前述同様、IGMPルータ206から受信端末203a、203bへのレイヤ2のチャンネルとレイヤ3フローの対応関係の通知はレイヤ2の処理としてレイヤ3フローレジスタに対し書き込みを行うこととしているが(ステップS3006)、この場合に限らず、FANPメッセージを通じてこれを行なうことももちろん可能である。

【0211】さて、これまでは送信端末201が受信端末203までの1394ブリッジ202を介した同期チャンネルの確立を行なう場合について説明したが、もちろん受信端末203が送信端末201までの同期チャンネルを確立し、特定のデータフローの送信を促すことも可能である。この場合を図24を参照して説明する。

【0212】図15とは逆方向に手続きが進んでいく。すなわち、受信端末203は、同期チャンネル確立を行い(ステップS3201)、同期チャンネル番号「#y」を確保する。次に、1394ブリッジ202の出力用ブリッジ同期レジスタOUT(#2)312に書き込みを行う(ステップS3202)。ここで、この同期チャンネルが受信端末203が受信するような方向であることを示すために、出力用のブリッジ同期レジスタ(#2)312に図25に示すように書込を行なう。仮想チャンネル識別子としては、この場合、受信端末203にて発行され、例えば(EUI2、β)を用いる。1394ブリッジ202は、終点ノードIDを参照して、第1のIEEE1394バス204上に、必要な帯域を持った同期チャンネル「#x」を確保し(ステップS3203)、送信端末201の出力用ブリッジ同期レジスタOUT302に図25と同様の情報(ただし、同期チャンネル番号は「#x」とする)を書き込む(ステップS3204)。

【0213】1394ブリッジ202は、同期チャンネルが最後まで(本実施形態の場合、送信端末201まで)確立したことを確認すると、ACK信号を返して受信端末203に同期チャンネルの貫通を知らせる(S3205)。

【0214】すると、受信端末203は、送信端末201のレイヤ3フローレジスタ303に図26に示すようなデータの書込を行う(ステップS3206)。ここで、仮想チャンネル識別子として(EUI2、β)をもちいることで、送信端末201は、先に確立されたチャネ

ル番号「#x」で示される同期チャンネルに、このデータフローを送信すればよいのだ、ということを認識することができる。無論、FANPメッセージを用いてもよい。

【0215】このレイヤ3フローレジスタ303への書込を受けて、送信端末201は、チャンネル番号「#x」にて示されるチャンネルに、レイヤ3フローレジスタ303に書き込まれたデータフローを送信する(S3207)。

10 【0216】1394ブリッジ202は、同期チャンネルの乗せ換えを行い(ステップS3208)、第1のIEEE1394バス204の同期チャンネル「#x」から入力されたデータを第2のIEEE1394バス205の同期チャンネル「#y」に乗せ換え、受信端末203に送信する(ステップS3209)。

【0217】このようにして、受信端末203は、送信端末201から、特定のデータフローを同期チャンネルを通じて送信してもらうことを、ブリッジ環境においても行なうことができるようになる。

20 【0218】以上説明したように、上記第5の実施形態によれば、IEEE1394バスのブリッジ接続環境において、ブリッジをまたがった同期チャンネル、あるいは非同期ストリームの確立方法を提供できる。また、IEEE1394バスのブリッジ接続環境において、ブリッジを通過するごとに同期チャンネル番号が変更される場合でも、送信端末と受信端末の間で、当該ブリッジ接続された同期チャンネルを仮想チャンネル識別子にて同一のものと判断することができる。

【0219】

30 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、必ずしもIPパケットの形で転送されるとは限らない情報データ(例えば衛星放送のコンテンツ等)を、例えば家庭内に構築された複数のネットワーク(例えば2つ以上のIEEE1394)をまたがって転送する際に、所望の通信品質を有する通信資源の確保を円滑に行うことができる。

40 【0220】また、本発明によれば、IEEE1394バスのブリッジ接続環境において、ブリッジをまたがった同期チャンネル、あるいは非同期ストリームの確立方法を提供できる。また、IEEE1394バスのブリッジ接続環境において、ブリッジを通過するごとに同期チャンネル番号が変更される場合でも、送信端末と受信端末の間で、当該ブリッジ接続された同期チャンネルを仮想チャンネル識別子にて同一のものと判断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るネットワーク(特に家庭内に構築されるネットワーク)の構成例を示した図。

50 【図2】本発明の第1の実施形態に係るIEEE1394ネットワークをブリッジ接続した環境における同期チャンネルの設定手順を説明するためのシーケンス図。

【図 3】接続装置の処理手順を説明するための図 2 に対応するフローチャート。

【図 4】接続装置に記憶される対応テーブルの一例を示した図。

【図 5】IEEE 1394 ネットワークをブリッジ接続した環境における同期チャンネル設定手順を説明するための他のシーケンス図。

【図 6】接続装置の処理手順を説明するための図 5 に対応するフローチャート。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る非 IP のトラヒックが通るための通信資源を RSVP を用いて予約する場合について説明するための処理シーケンス図。

【図 8】RSVP の PATH メッセージのフォーマットの一例を示した図。

【図 9】IEC 1883 のフラグ制御レジスタ (PCR) を拡張して、確保された通信資源の関係づけと、伝達されるデータの通知のための手続きを行う場合について説明するための図。

【図 10】非 IP のトラヒックが通るための通信資源を RSVP を用いて予約する際、IEEE 1394 の同期チャンネルの予約を下流側のノードが行う場合の処理シーケンス図。

【図 11】RSVP の RESV メッセージのフォーマットの一例を示した図。

【図 12】本発明の第 3 の実施形態に係る、イーサネットに接続された端末と IEEE 1394 に接続された端末との間に非 IP のトラヒックが通るための通信資源を RSVP を用いて予約する場合の処理シーケンス図。

【図 13】接続装置に記憶される対応テーブルの一例を示した図で、図 12 に対応するものである。

【図 14】イーサネットフレームの一例を示した図。

【図 15】本発明の第 5 の実施形態に係るネットワーク構成例およびチャンネルの設定手順を説明するためのシーケンス図。

【図 16】図 15 の受信端末および送信端末の構成例を示した図。

【図 17】図 15 の 1394 ブリッジ (ネットワーク間接続装置) の構成例を示した図。

【図 18】図 17 のブリッジ対応テーブルの一例を示した図。

【図 19】仮想チャンネル識別子とチャンネル番号との対応関係を記憶する入力用ブリッジ同期レジスタの一例を示した図。

【図 20】1394 ブリッジの動作を説明するためのフローチャート。

【図 21】仮想チャンネル識別子を含むレイヤ 2 識別子とレイヤ 3 フロー (IP フロー) の識別子との対応関係を記憶したレイヤ 3 フローレジスタの一例を示した図。

【図 22】仮想チャンネル識別子を含むレイヤ 2 識別子とレイヤ 3 フロー (IP フロー) の識別子との対応関係を通知するための FANP メッセージの一例を示した図。

【図 23】IP フローが IP マルチキャストである場合のチャンネルの設定手順を説明するためのネットワーク構成例とシーケンス図。

【図 24】受信端末が送信端末まで、IEEE 1394 バス上にチャンネルを確立し、特定の IP フローの送信を促す際のシーケンス図。

【図 25】受信端末が始点として送信端末までのチャンネルを確立する際の、仮想チャンネル識別子とチャンネル番号との対応関係を記憶する出力用ブリッジ同期レジスタの一例を示した図。

【図 26】受信端末が始点として送信端末までのチャンネルを確立する際の、仮想チャンネル識別子を含むレイヤ 2 識別子とレイヤ 3 フロー (IP フロー) の識別子との対応関係を記憶したレイヤ 3 フローレジスタの一例を示した図。

【図 27】図 1 の接続装置の構成例を示した図。

【図 28】図 1 の第 1 の端末の構成例を示した図。

【符号の説明】

101…(デジタル衛星放送の) セットトップボックス (送信端末)

102…第 1 のネットワーク (IEEE 1394)

103…接続装置 (ネットワーク間接続装置)

104…第 2 のネットワーク (IEEE 1394)

105…第 1 の端末 (受信端末)

106…第 3 のネットワーク (イーサネット)

107…第 2 の端末 (受信端末)

201…送信端末

202…1394 ブリッジ (ネットワーク間接続装置)

203…受信端末

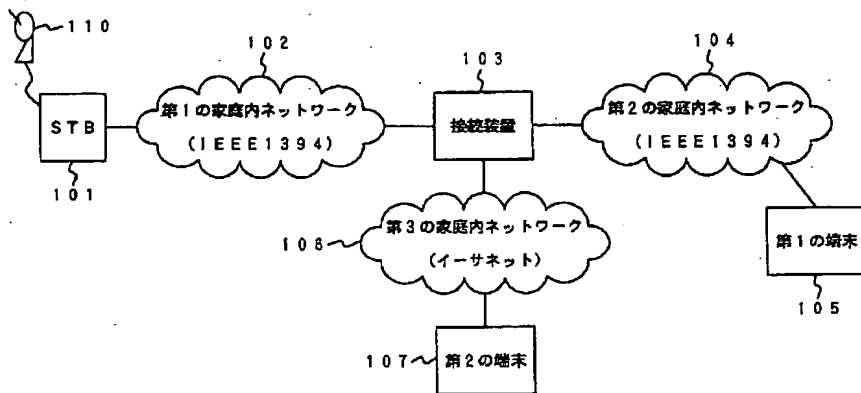
204…第 1 の IEEE 1394 バス

205…第 2 の IEEE 1394 バス

302、312…ブリッジ同期レジスタ (入力用 (IN)、出力用 (OUT))

303…レイヤ 3 フローレジスタ

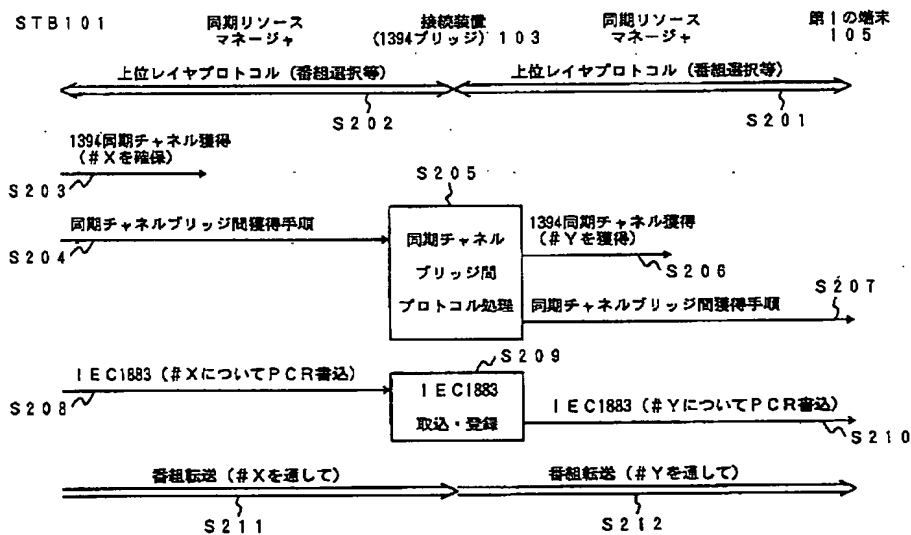
【図1】



【図11】

| |
|-------------------|
| コモンヘッダ |
| セッション情報 |
| RSVPホップ情報 |
| タイム値 |
| 上位レイヤ情報 |
| 認識ID=β |
| 下位レイヤ情報 |
| データリンク種別=IEEE1394 |
| 同期チャンネル番号=#X |
| 非IPフラグ=ON |

【図2】



【図4】

| | 入力側 | 出力側 |
|-------|-----------------|-----------------|
| 物理I/F | 1394 (1) | 1394 (2) |
| 識別子 | 同期チャンネル番号 #X | 同期チャンネル番号 #Y |

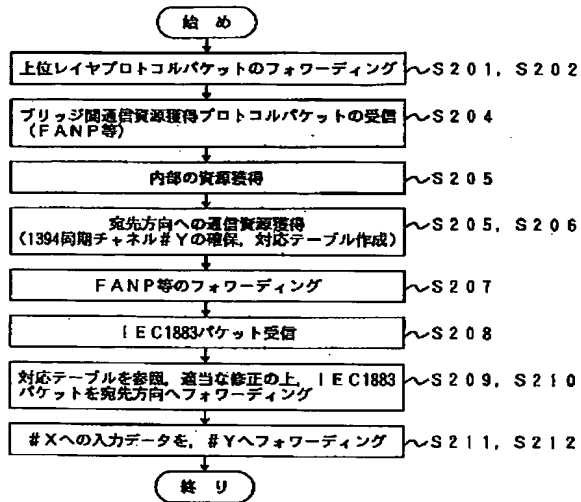
【図8】

| |
|-------------------|
| コモンヘッダ |
| セッション情報 |
| RSVPホップ情報 |
| タイム値 |
| 上位レイヤ情報 |
| 認識ID=α |
| 種別=MPEGフレーム |
| 下位レイヤ情報 |
| データリンク種別=IEEE1394 |
| 同期チャンネル番号=#X |
| 非IPフラグ=ON |

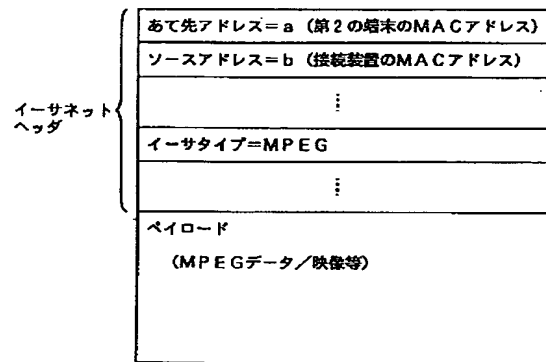
【図13】

| | 入力側 | 出力側 |
|---------|-----------------|--------------------------------|
| 物理I/F | 1394 | イーサネット |
| 識別子 | 同期チャンネル番号 #X | MACフレーム ソースアドレスα 宛先アドレスβ |
| 上位レイヤID | γ | |

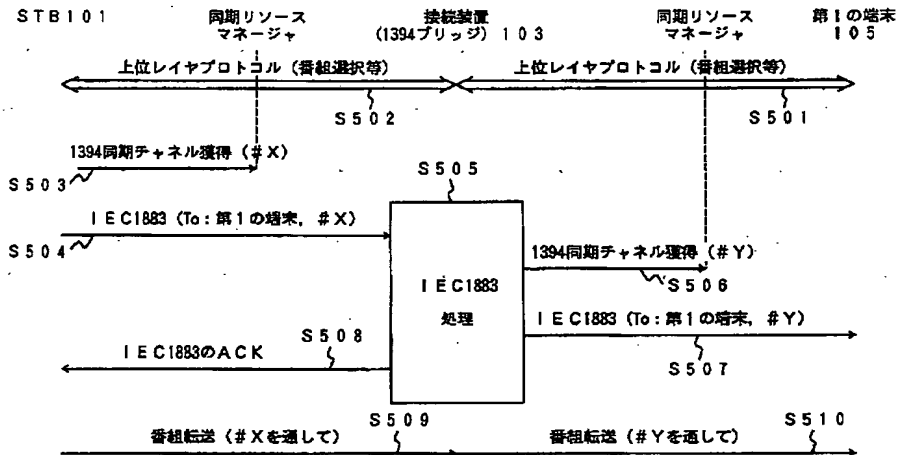
【図3】



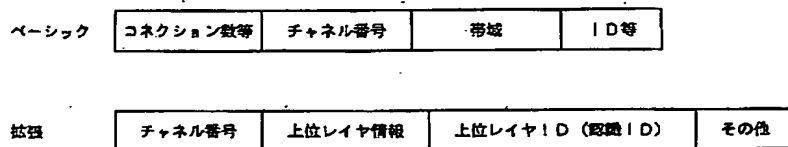
【図14】



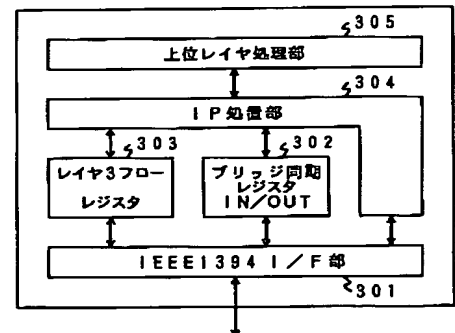
【図5】



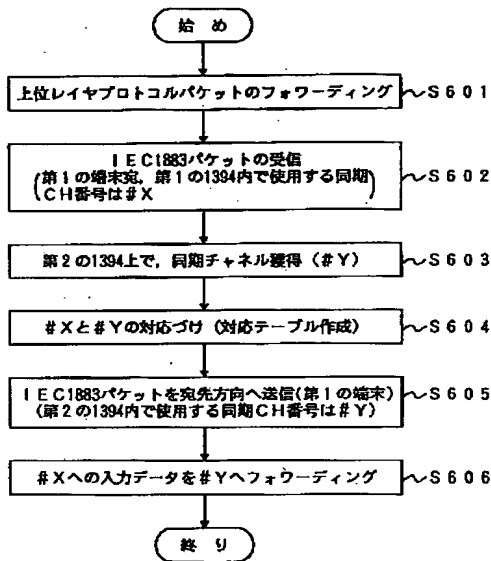
【図9】



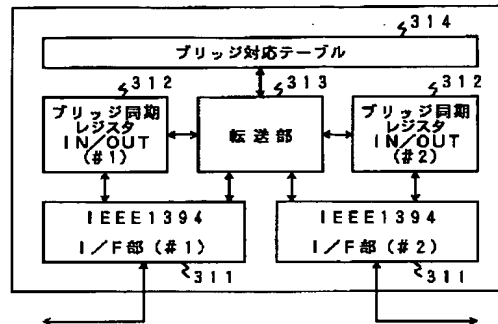
【図16】



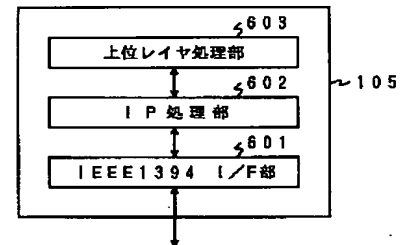
【図6】



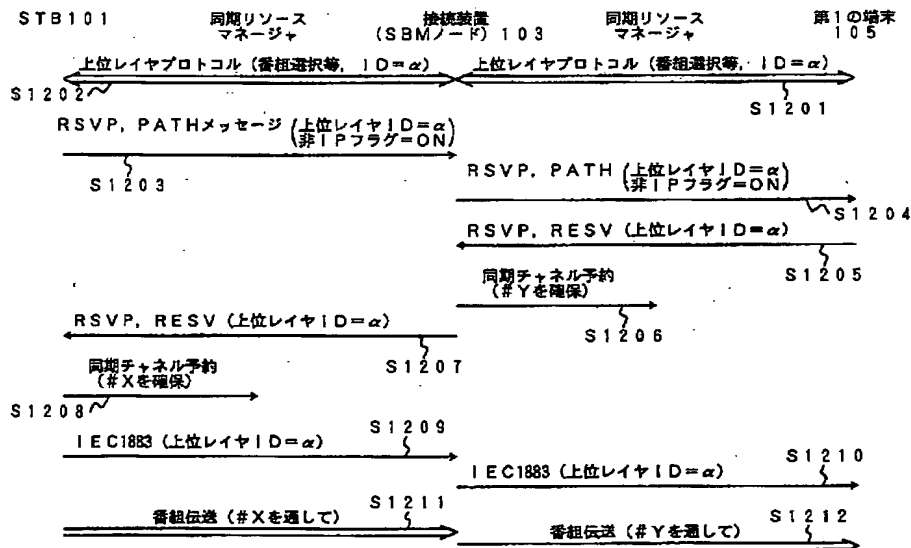
【図17】



【図28】



【図7】



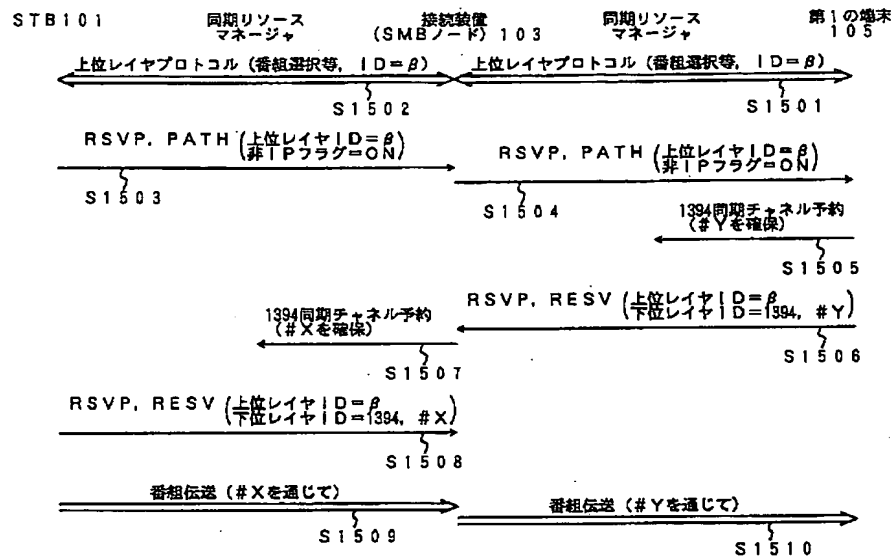
【図18】

| ブリッジ対応テーブル | | | | | |
|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|
| 第1のIEEE1394バス (#1) | | | 第2のIEEE1394バス (#2) | | |
| EUI64 アドレス | ノードID | チャネル番号 | EUI64 アドレス | ノードID | チャネル番号 |
| EUI1 | aa | #X | EUI2 | bb | #Y |

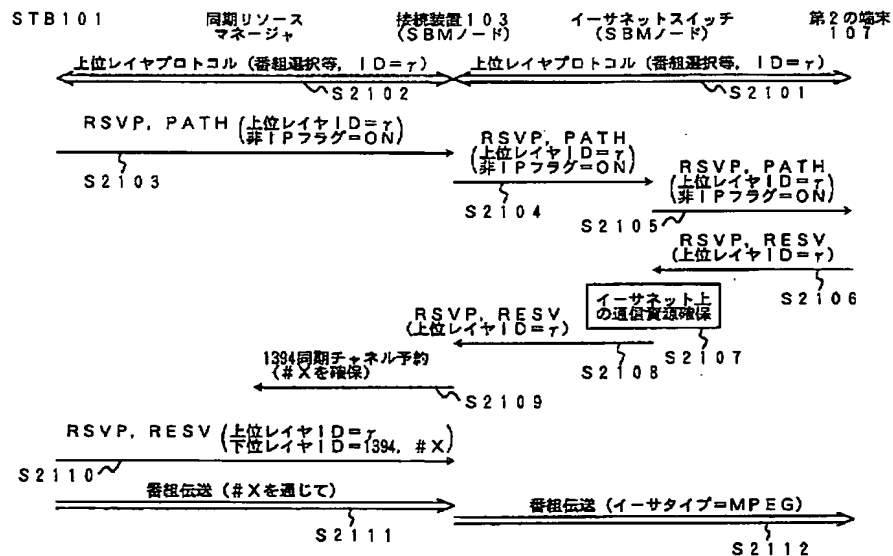
【図19】

| ブリッジ同期レジスタ (IN) | |
|---------------------|--|
| チャネル番号 (#X) | |
| 仮想チャネル識別子 (EUI1, α) | |
| 終点ノードID (EUI2) | |
| 帯域 | |

【図10】



【図12】

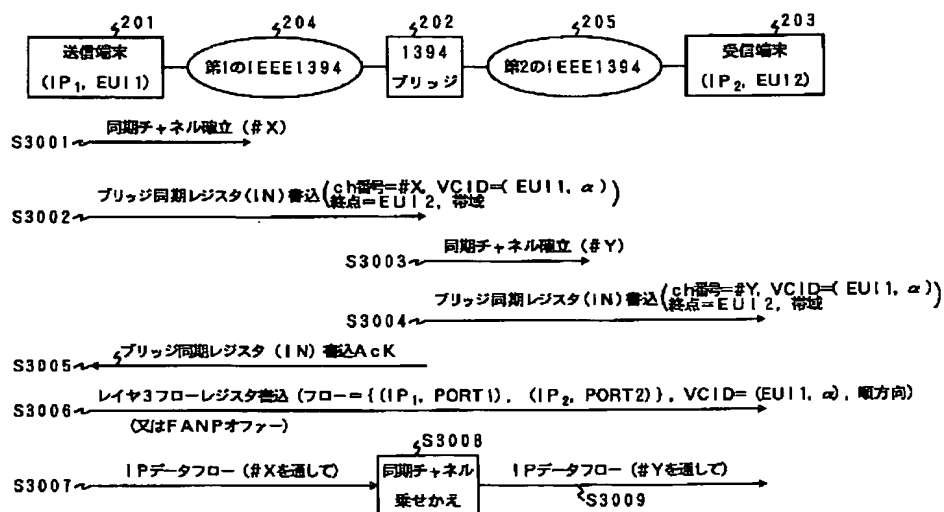


【図25】

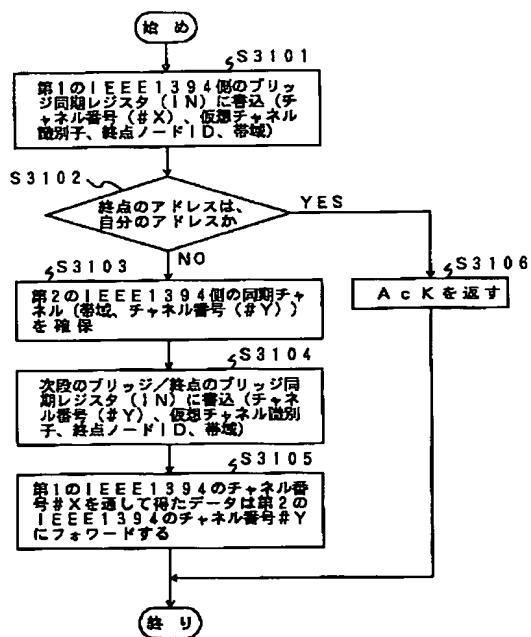
ブリッジ同期レジスタ (OUT)

| |
|----------------------|
| チャンネル番号 (#Y) |
| 仮想チャンネル識別子 (EUI2, β) |
| 終点ノードID (EUI2) |
| 帯域 |

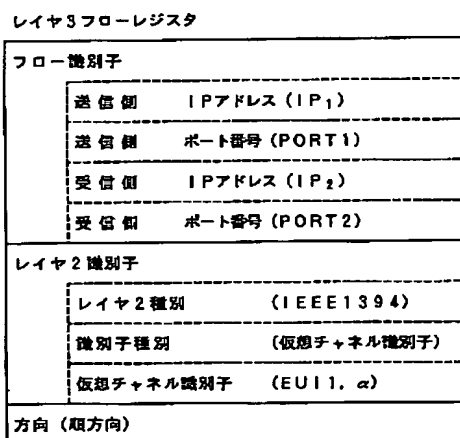
【図15】



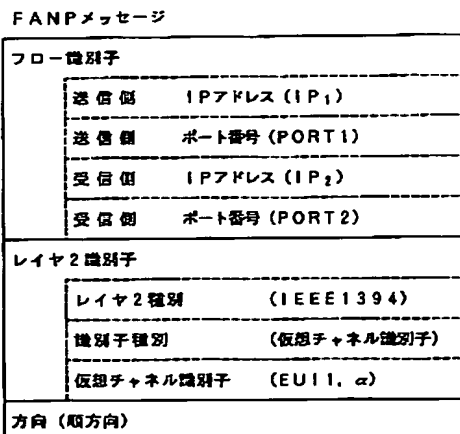
【図20】



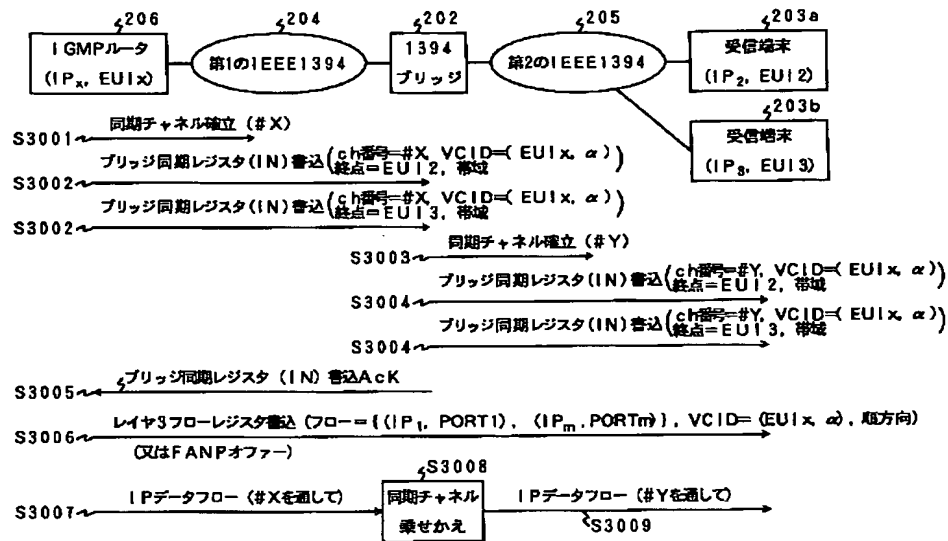
【図21】



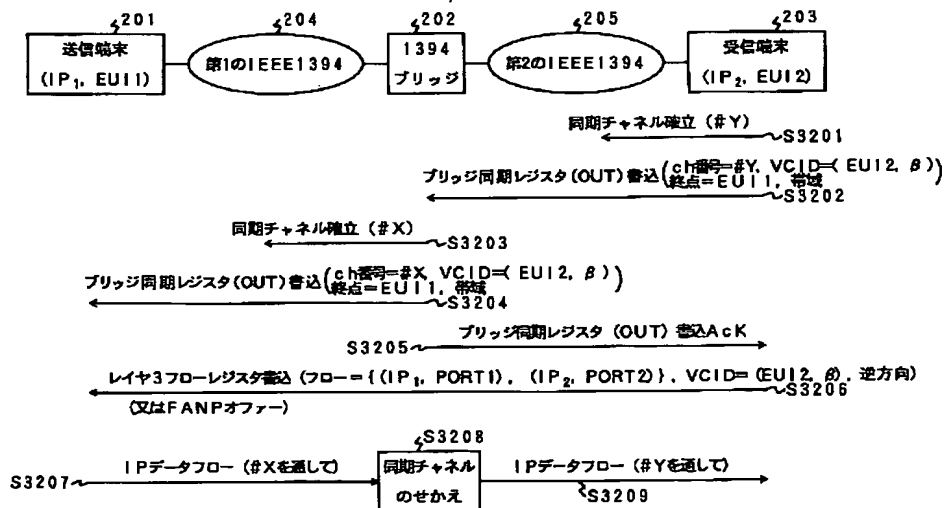
【図22】



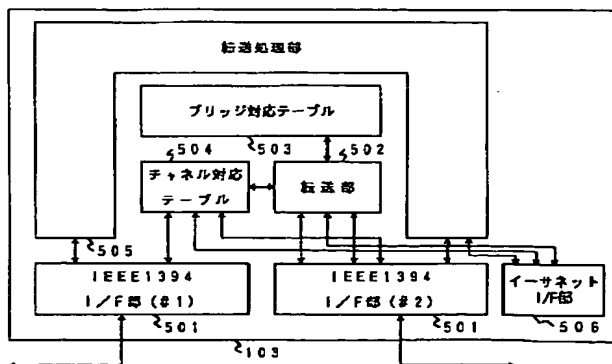
【図23】



【図24】



【図27】



【図26】

レイヤ3フローレジスタ

| | |
|----------|---------------------------|
| フロー識別子 | |
| 送信側 | IPアドレス (IP ₁) |
| 送信側 | ポート番号 (PORT1) |
| 受信側 | IPアドレス (IP ₂) |
| 受信側 | ポート番号 (PORT2) |
| レイヤ2識別子 | |
| レイヤ2種別 | (IEEE1394) |
| 識別子種別 | (仮想チャネル識別子) |
| 識別子 | (EU12, 0) |
| 方向 (逆方向) | |